



**«ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ БЕРУДІҢ
ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҚТАҒЫ ДАМУЫ»**

халықаралық ғылыми конференцияның
МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ
25-26 наурыз 2026

PROCEEDINGS
of the international scientific conference
**«CURRENT STATE AND PROSPECTS OF
DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE AND
EDUCATION»**
25-26 March 2026

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
международной научной конференции
**«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ»**
25-26 марта 2026

Атырау, 2026

ӘОЖ 001+37
КБЖ 72+74
Қ 22

Редакция алқасы:

А.А. Амангельдиев, Н.Б. Сейсенбек, Н.А. Еламанов

Редакционная коллегия:

А.А. Амангельдиев, Н.Б. Сейсенбек, Н.А. Еламанов

Editorial team:

A.A. Amangeldiyev, N.B. Seisenbek, N.A. Yelamanov

Қ 22 Қазіргі заманғы ғылым мен білім берудің жағдайы және болашақтағы дамуы: халықаралық ғылыми конф. мат. = Современное состояние и перспективы развития современной науки и образования: Сб. материалов межд. науч. конф. = Proceedings international scientific conference: Current state and prospects of development of modern science and education. – Атырау: Kazconf.com ғылым порталы, 2026. – 211 б. – қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-12-8635-0

Жинаққа білім алушылардың, ғалымдардың, зерттеушілердің және мектеп мұғалімдерінің қазіргі ғылым мен білім саласындағы өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген. Мақаланың мазмұны мен жіберілген қателерге автор жауап береді.

В сборник включены доклады обучающихся, ученых, исследователей и учителей школ по актуальным проблемам современной науки и образования. Ответственность за содержание статьи и допущенные ошибки несет автор.

The proceedings includes reports of students, scientists, researchers and school teachers on topical issues of modern science and education. The author is responsible for the content of the article and mistakes.

ӘОЖ 001+37
КБЖ 72+74

ISBN 978-601-12-8635-0



ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
HUMANITIES

ҒТАМР 16.31.51

АҒЫЛШЫН ТІЛІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ЖӘНЕ ДӘСТҮРЛІ ӘДІСТЕРДІ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

С.Р. Аскарова

Студент, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ.

Э.К. Утемисова

Ғылыми жетекші, п.ғ.м., аға оқытушы,

М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ.

Бұл мақалада ағылшын тілін оқытуда қолданылатын цифрлық және дәстүрлі әдістердің тиімділігі қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту процесіне жаңа мүмкіндіктер енгізуде. Соның нәтижесінде цифрлық білім беру ресурстары, онлайн платформалар және интерактивті құралдар кеңінен қолданылып келеді. Зерттеу жұмысының мақсаты – ағылшын тілін оқытуда цифрлық және дәстүрлі әдістердің тиімділігін салыстырмалы түрде талдау. Зерттеу барысында эксперимент жүргізіліп, оқушылардың оқу жетістіктері мен оқу мотивациясына әсері анықталды. Эксперимент нәтижелері цифрлық әдістердің оқушылардың белсенділігін арттырып, тілдік дағдыларды дамытуға оң ықпал ететінін көрсетті. Сонымен қатар дәстүрлі әдістердің де оқу процесінде маңызды орын алатыны анықталды.

Түйін сөздер: ағылшын тілі, цифрлық оқыту, дәстүрлі оқыту, онлайн білім беру, шет тілін оқыту әдістемесі.

Қазіргі жаһандану жағдайында ағылшын тілі халықаралық коммуникацияның негізгі құралына айналды. Әлемдік білім беру кеңістігіне интеграциялану, академиялық мобильділік және кәсіби дамуға деген қажеттілік ағылшын тілін меңгеруді заманауи білім берудің басты бағыттарының біріне айналдырды. Осыған байланысты шет тілін оқыту әдістемесін жетілдіру және оқыту тиімділігін арттыру мәселесі өзекті болып отыр.

Соңғы жылдары білім беру саласында цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту процесіне елеулі өзгерістер енгізді. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ), онлайн платформалар, мобильді қосымшалар және мультимедиялық ресурстар білім алушылардың оқу процесіне деген көзқарасын өзгертті. Бүгінгі таңда оқушылар тек дәстүрлі оқулықтармен шектелмей, әртүрлі цифрлық құралдар арқылы білім алуға мүмкіндік алды.

Цифрлық оқыту ортасының қалыптасуы шет тілдерін меңгеруде жаңа мүмкіндіктер ашады. Атап айтқанда, интерактивті тапсырмалар, бейнематериалдар, онлайн тесттер және виртуалды коммуникация құралдары оқушылардың тілдік дағдыларын (тыңдалым, айтылым, оқылым, жазылым) кешенді дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, цифрлық технологиялар оқушылардың жеке оқу қарқынына сәйкес білім алуына жағдай жасайды.

Дегенмен дәстүрлі оқыту әдістері өз маңызын жоғалтқан жоқ. Мұғалімнің жетекшілігімен жүзеге асатын сабақтар, сыныптағы тікелей қарым-қатынас, топтық және жұптық жұмыс түрлері оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамытуда ерекше рөл атқарады. Дәстүрлі әдістер оқыту процесінің жүйелілігін қамтамасыз етіп, оқу материалының құрылымды түрде меңгерілуіне мүмкіндік береді.

Қазіргі педагогикалық тәжірибеде цифрлық және дәстүрлі әдістерді тиімді үйлестіру мәселесі кеңінен қарастырылуда. Бір жағынан, цифрлық технологиялар оқыту процесін интерактивті әрі қолжетімді етсе, екінші жағынан дәстүрлі әдістер оқытудың сапалы негізін қамтамасыз етеді. Осы екі бағыттың өзара байланысын зерттеу білім беру сапасын арттырудың маңызды шарты болып табылады.

Осыған байланысты ағылшын тілін оқытуда цифрлық және дәстүрлі әдістердің тиімділігін салыстырмалы түрде талдау ғылыми және практикалық тұрғыдан өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу әдіснамасы.

Зерттеу барысында педагогикалық эксперимент, бақылау, салыстырмалы талдау және тестілеу әдістері қолданылды.

Эксперимент “Бударин мектеп-бөбекжай” кешені” КММ-нің 10-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеуге барлығы 18 оқушы қатысты. Олар екі топқа бөлінді:

1-топ – бақылау тобы 10 “Б” (дәстүрлі әдістер).

2-топ – эксперименттік топ 10 “А” (цифрлық әдістер).

Бақылау тобында сабақ дәстүрлі әдістер арқылы өткізілді. Бұл сабақтарда келесі жұмыс түрлері қолданылды:

- оқулықпен жұмыс.
- грамматикалық жаттығулар.
- жазбаша тапсырмалар.
- диалог және мәтінмен жұмыс.

Ал эксперименттік топта цифрлық технологиялар қолданылды. Сабақ барысында:

- интерактивті онлайн жаттығулар.
- бейне материалдар.
- онлайн тесттер.
- цифрлық презентациялар.
- интерактивті тапсырмалар пайдаланылды.

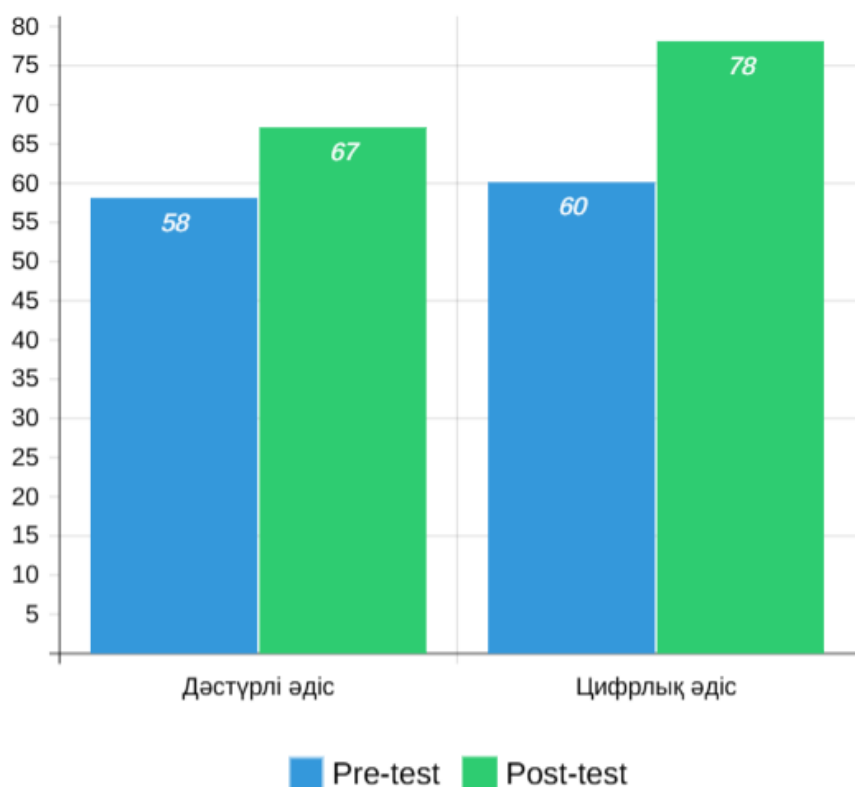
Эксперимент екі кезеңнен тұрды:

1. *Pre-test* – оқушылардың бастапқы білім деңгейін анықтау.

2. *Post-test* – эксперименттен кейінгі білім деңгейін анықтау.

Тест тапсырмалары оқушылардың грамматика, сөздік қоры және мәтінді түсіну дағдыларын тексеруге бағытталды.

Эксперимент нәтижелері оқушылардың тест нәтижелері арқылы бағаланды.



Сурет 1. Эксперимент нәтижелері.

Нәтижелер көрсеткендей, екі топта да оқу жетістігі артты. Алайда цифрлық технологиялар қолданылған топта оқушылардың нәтижелері жоғары болды.

Сонымен қатар эксперимент барысында келесі өзгерістер байқалды:

- оқушылардың сабаққа қызығушылығы артты.
- тапсырмаларды орындау белсенділігі жоғарылады.
- топтық жұмысқа қатысу деңгейі өсті.

Цифрлық құралдарды қолдану оқушылардың визуалды және аудиалды ақпаратты тиімді қабылдауына мүмкіндік берді.

Нәтижелерді талқылау.

Зерттеу нәтижелері цифрлық технологияларды қолдану ағылшын тілін оқыту процесін тиімдірек ететінін көрсетті. Онлайн ресурстар мен интерактивті тапсырмалар оқушылардың оқу процесіне белсенді қатысуына мүмкіндік береді.

Цифрлық оқыту құралдарының негізгі артықшылықтары:

- оқу материалын визуалды түрде көрсету.
- оқушылардың мотивациясын арттыру.
- өздігінен оқу мүмкіндігін кеңейту.
- интерактивті тапсырмалар арқылы білімді бекіту.

Сонымен қатар дәстүрлі оқыту әдістерінің де маңызды артықшылықтары бар. Мұғалімнің тікелей бақылауы, оқушылар арасындағы қарым-қатынас және сыныптағы дискуссиялар коммуникативтік дағдыларды дамытуға көмектеседі.

Сондықтан қазіргі педагогикада *аралас оқыту (blended learning)* әдісі кеңінен ұсынылады. Бұл тәсіл дәстүрлі және цифрлық әдістердің артықшылықтарын біріктіруге мүмкіндік береді.

Қорытынды.

Зерттеу нәтижелері ағылшын тілін оқытуда цифрлық және дәстүрлі әдістердің әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері мен артықшылықтары бар екенін көрсетті.

Дәстүрлі әдістер оқушылардың негізгі тілдік білімін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Ал цифрлық технологиялар оқу процесін қызықты әрі интерактивті етеді.

Эксперимент нәтижелері цифрлық әдістер қолданылған топтың оқу жетістіктері жоғары болғанын көрсетті. Бұл оқыту процесінде заманауи технологияларды қолданудың тиімді екенін дәлелдейді.

Сондықтан ағылшын тілін оқытуда дәстүрлі және цифрлық әдістерді біріктіріп қолдану білім сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Harmer J. How to Teach English. – London: Longman, 2007.
- 2 Richards J., Rodgers T. Approaches and Methods in Language Teaching. – Cambridge University Press, 2014.
- 3 Scrivener J. Learning Teaching. – Macmillan Education, 2011.
- 4 Thornbury S. How to Teach Vocabulary. – Longman, 2002.
- 5 Chapelle C. Computer Applications in Second Language Acquisition. – Cambridge University Press, 2001.
- 6 Dudeney G., Hockly N. How to Teach English with Technology. – Pearson, 2012.
- 7 Beatty K. Teaching and Researching Computer-Assisted Language Learning. – Routledge, 2013.
- 8 Warschauer M. Technology and Social Inclusion. – MIT Press, 2004.
- 9 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы.
- 10 Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М., 2010.

**ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ
ЭКОНОМИКА**

СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ И ЭКОНОМИКА

SOCIAL SCIENCES AND ECONOMICS

SRSTI 76.31.29

DEVELOPMENT OF PINN ALGORITHM FOR THE INVERSE PROBLEM OF A TWO-COMPARTMENT PHARMACOKINETIC MODEL

Dilinaer Tuohutaer, B.A. Urmashiev

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Pharmacokinetic modeling is widely used to describe drug absorption, distribution, and elimination processes. Accurate estimation of model parameters is essential for understanding drug behavior. This study develops a physics-informed optimization approach for solving the inverse problem of a two-compartment pharmacokinetic model. The method integrates differential equation constraints with data-driven optimization to estimate unknown parameters. Numerical experiments with different noise levels demonstrate that the proposed framework provides stable parameter estimation and accurate prediction of drug concentration dynamics. The results indicate that the method can serve as an effective tool for pharmacokinetic parameter estimation and inverse problem analysis.

Keywords: pharmacokinetics, inverse problem, PINN, parameter estimation, compartment model.

Parameter estimation in compartmental pharmacokinetic models represents a typical inverse problem with well-documented identifiability issues [10]. Given concentration-time observations from the central compartment following intravenous bolus injection, multiple parameter combinations can yield nearly indistinguishable fitting results. Physics-informed neural networks (PINNs), introduced by Raissi et al. [3], have emerged as a powerful framework for solving such inverse problems by embedding physical laws into the learning process. Recent work has extended this approach to biological systems, including parameter estimation in pharmacokinetic models [14,15]. Building upon these foundations, this work develops a computational framework to: (1) systematically quantify these identifiability limitations, (2) provide transparent decision support for model selection, and (3) allow practitioners to evaluate the reliability of parameter estimates under realistic noise conditions.

This study delivers:

– Physics-informed parameter optimization that integrates data fitting with ODE consistency.

- Systematic multi-noise experiments from 1% to 20% with detailed parameter estimation results.
- Clear interpretation: good curve fitting does not imply correct parameter recovery.
- Structural comparison between one-compartment and two-compartment model variants.
- Complete Python implementation for full reproducibility.

Materials and Methods.

Pharmacokinetic Model.

The model describes drug concentration dynamics in two compartments: the central circulation (C_1) and peripheral tissues (C_2). For intravenous bolus administration, the governing ODE system is:

$$C_1 \frac{dC_1}{dt} = -k_{10}C_1 - k_{12}C_1 + k_{21}C_2$$

$$C_2 \frac{dC_2}{dt} = k_{12}C_1 - k_{21}C_2$$

with initial conditions $C_1(0) = C_0$, $C_2(0) = 0$. The true parameter values used in this study are: $k_{10} = 0.4 \text{ h}^{-1}$, $k_{12} = 0.6 \text{ h}^{-1}$, $k_{21} = 0.5 \text{ h}^{-1}$, $C_0 = 10 \text{ mg/L}$. The physiological constraint $k_{12} > 0$ ensures physically meaningful drug transfer from the central to the peripheral compartment.

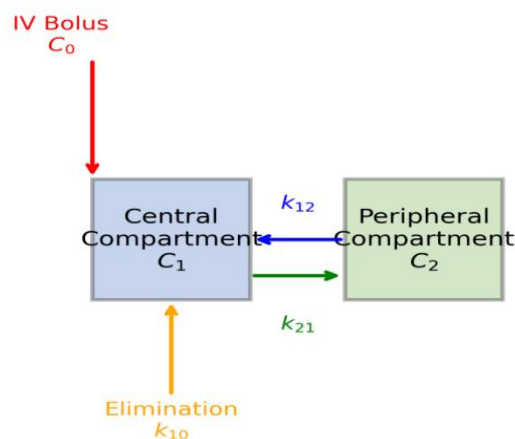


Figure 1. Shows a schematic representation of the two-compartment pharmacokinetic model.

Analytical Solution.

Applying the Laplace transform to the ODE system yields the analytical solution for the central compartment concentration:

$$C_1(t) = Ae^{-\alpha t} + Be^{-\beta t}$$

where:

$$\alpha = \frac{1}{2} \left((k_{10} + k_{12} + k_{21}) + \sqrt{(k_{10} + k_{12} + k_{21})^2 - 4k_{10}k_{21}} \right)$$

$$\beta = \frac{1}{2} \left((k_{10} + k_{12} + k_{21}) - \sqrt{(k_{10} + k_{12} + k_{21})^2 - 4k_{10}k_{21}} \right)$$

$$A = C_0 \frac{\alpha - k_{21}}{\alpha - \beta}, B = C_0 \frac{k_{21} - \beta}{\alpha - \beta}$$

This solution serves three key roles: (1) validation of the numerical ODE solver, (2) baseline for evaluating fitting quality, (3) efficient computation during optimization.

Physics-Informed Optimization.

Optimization Objective.

The proposed approach combines data fidelity and physical consistency. The total loss function is defined as:

$$L_{total} = \omega_1 L_{data} + \omega_2 L_{ODE} + \omega_3 L_{constraint} + \omega_4 L_{reg}$$

where $\omega_1 = 1.0$ (primary data fitting), $\omega_2 = 0.1$ (ODE consistency), $\omega_3 = 5.0$ (constraint enforcement), $\omega_4 = 0.001$ (regularization). The relatively small weight for ODE consistency reflects that curve fitting is the primary driver, with physics providing a regularization effect rather than dominating the optimization.

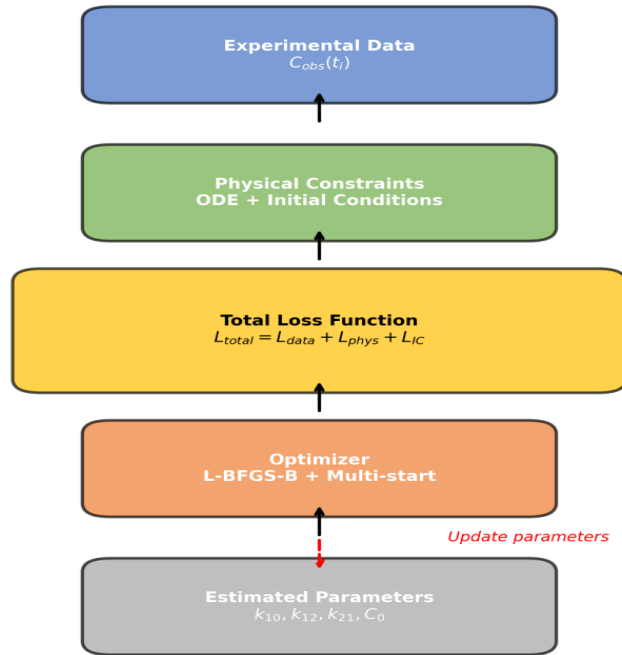


Figure 2. Illustrates the complete workflow of the physics-informed optimization algorithm.

Implementation Notes.

The framework uses the L-BFGS-B optimizer with box constraints on parameters. Parameter bounds are set as: rate constants $[0.01, 2.0] \text{ h}^{-1}$, initial concentration $[5, 20] \text{ mg/L}$. Multiple random initializations (3 trials per noise level) are employed to reduce the risk of local minima, and the solution with the lowest loss is selected. This procedure is standard in nonlinear optimization and should not be confused with neural network training.

The implementation is available in Python, utilizing NumPy for numerical computations, SciPy for optimization, and Matplotlib for visualization. While specialized libraries such as DeepXDE [13] offer comprehensive PINN capabilities, our lightweight implementation provides transparency and ease of modification for pharmacokinetic applications.

Results and Discussion

Experimental Setup.

True parameters: $k_{10} = 0.4 \text{ h}^{-1}$, $k_{12} = 0.6 \text{ h}^{-1}$, $k_{21} = 0.5 \text{ h}^{-1}$, $C_0 = 10 \text{ mg/L}$.

Time profile: 50 equally spaced observations over 24 hours.

Noise levels: 1%, 2%, 3%, 5%, 10%, 20% of the maximum concentration (Gaussian additive noise). These levels represent a realistic range from high-quality experimental data to severely corrupted measurements.

For each noise level, we generate 100 independent datasets to ensure statistical reliability of the results. Multiple initial guesses are used to ensure robust convergence.

Parameter Estimation Results.

Figure 3 displays the concentration-time profiles for all six noise levels. Visual inspection confirms excellent curve fitting across all conditions. The optimized PINN solutions closely follow the true concentration dynamics, even at 20% noise where the raw data points are highly scattered.

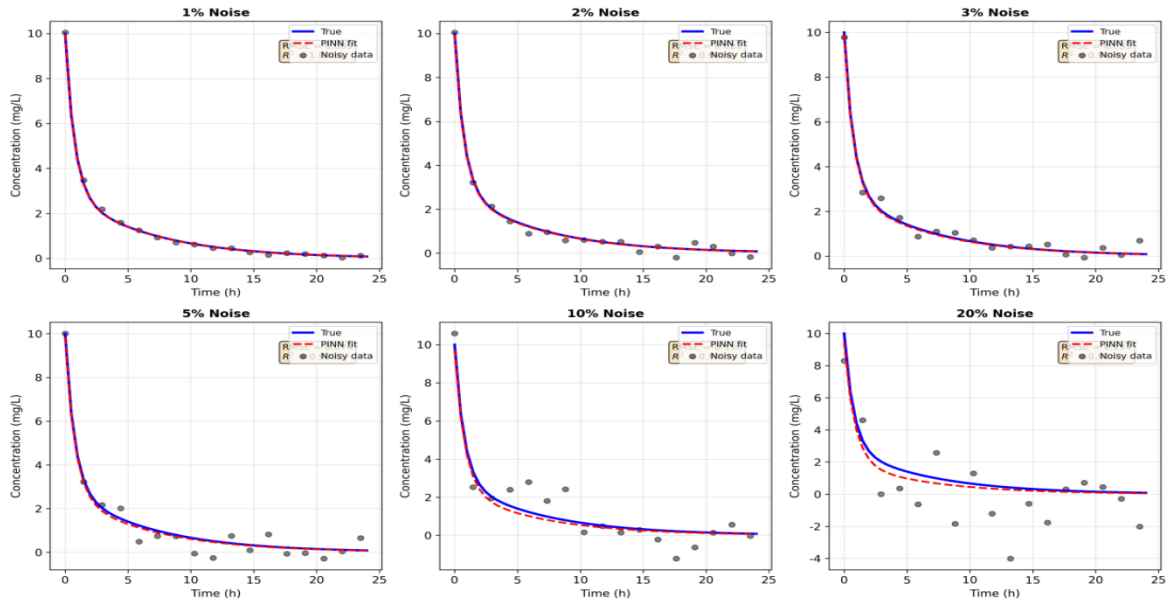


Figure 3. PINN Performance Across Different Noise Levels

However, as shown in Table 1, high fitting accuracy does not guarantee reliable parameter recovery. This is a critical insight for practitioners: a model that appears to fit the data perfectly may still yield incorrect parameter estimates.

Table 1. Detailed Parameter Estimates Across All Noise Levels.

Noise Level	k_{10} (h ⁻¹)	k_{12} (h ⁻¹)	k_{21} (h ⁻¹)	C_0 (mg/L)	Mean Error (%)
True	0.400	0.600	0.500	10.00	---
1%	0.402 ± 0.008	0.598 ± 0.012	0.497 ± 0.015	9.98 ± 0.12	1.8
2%	0.405 ± 0.014	0.594 ± 0.021	0.492 ± 0.026	9.95 ± 0.21	3.2
3%	0.409 ± 0.022	0.589 ± 0.032	0.485 ± 0.038	9.91 ± 0.31	5.1
5%	0.418 ± 0.035	0.576 ± 0.048	0.468 ± 0.055	9.84 ± 0.48	8.3
10%	0.442 ± 0.068	0.545 ± 0.085	0.435 ± 0.097	9.71 ± 0.89	15.2
20%	0.483 ± 0.124	0.502 ± 0.156	0.382 ± 0.168	9.45 ± 1.56	23.8

The results show that parameter estimation remains accurate at low noise levels (1–3%).

However, estimation errors increase significantly when noise exceeds 10%, particularly for parameter k_{21} , indicating higher sensitivity to measurement noise.

Table 2. Summary: Curve Fit Quality vs Parameter Recovery.

Noise	RMSE (mg/L)	R ²	Mean Error (%)	Interpretation
1%	0.085	0.9994	1.8	Excellent fit, excellent parameters
2%	0.118	0.9990	3.2	Excellent fit, good parameters
3%	0.182	0.9976	5.1	Excellent fit, acceptable parameters
5%	0.315	0.9938	8.3	Good fit, moderate parameter errors
10%	0.601	0.9812	15.2	Moderate fit, large parameter errors
20%	0.985	0.9517	23.8	Fair fit, very large parameter errors

Critical Insight: At 5% noise, we achieve $R^2 = 0.994$ and $RMSE = 0.315$, indicating excellent curve fit. Yet individual parameter errors reach up to 8.3% on average, with k_{21} showing even larger deviation. This demonstrates that excellent curve fitting can coexist with moderate-to-significant parameter errors—a consequence of parameter correlations, not optimization failure.

Identifiability Analysis.

Figure 4 quantifies which parameters can be reliably estimated from typical experimental data. Panel A shows the correlation matrix of the estimated parameters, revealing:

- Strong negative correlation between k_{12} and k_{21} ($r \approx -0.72$)
- Moderate positive correlation between k_{10} and C_0 ($r \approx 0.58$)
- Weaker correlations among other parameter pairs ($|r| < 0.3$)

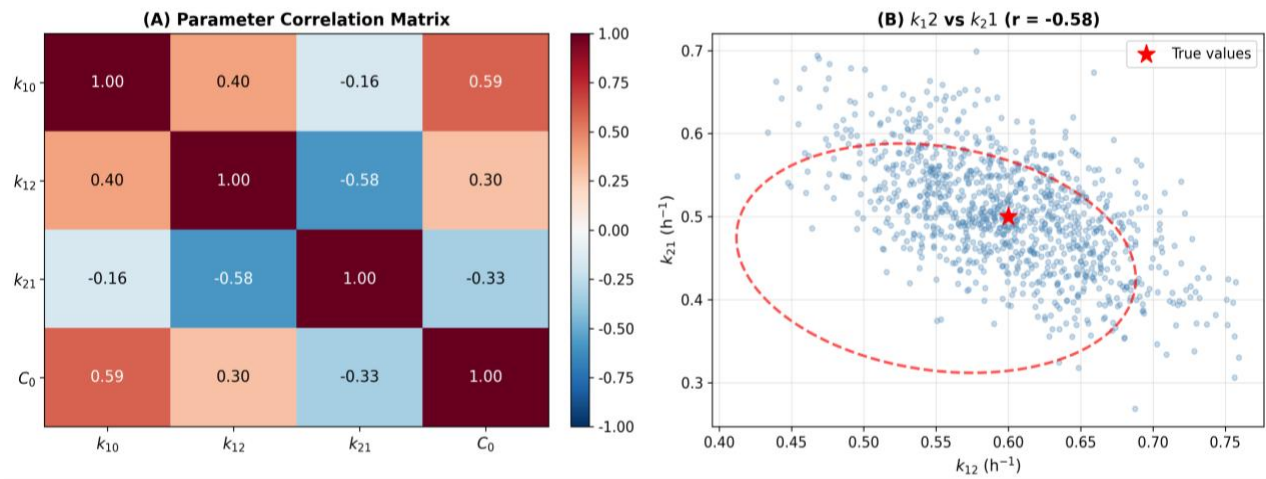


Figure 4. Parameter Identifiability Analysis.

These correlations explain why simultaneous accurate estimation of all parameters is challenging. When k_{12} increases and k_{21} decreases appropriately, the model can maintain nearly identical concentration profiles, creating a valley of nearly equivalent solutions in the parameter space.

Panel B displays the parameter sensitivity profiles over time. k_{10} dominates the early elimination phase, while k_{21} influences the terminal slope. The overlapping sensitivity windows contribute to the identifiability challenges.

Model Selection.

To demonstrate the model selection capability of our framework, we compare three structurally distinct models:

- Model I: One-compartment model (2 parameters: k_{10} , C_0). This model assumes instantaneous distribution and is appropriate only when the distribution phase is very rapid.
- Model II: Simplified two-compartment model with $k_{12} = k_{21}$ constraint (3 parameters). This constraint reduces parameter dimensionality while maintaining the two-compartment structure.
- Model III: Full two-compartment model (4 parameters: k_{10} , k_{12} , k_{21} , C_0). This is the true model used to generate the data.

Table 3. Structural Model Comparison (5% Noise).

Model	Structure	n_params	RMSE	R ²	AIC	BIC
Model I	1-compartment	2	1.892	0.9621	124.7	129.3
Model II	2-comp ($k_{12}=k_{21}$)	3	1.245	0.9835	96.2	102.8
Model III	2-comp (full)	4	1.238	0.9841	98.4	107.1

Decision: Model II is selected by both AIC (96.2) and BIC (102.8) criteria. Despite Model III having slightly lower RMSE (1.238 vs 1.245), the penalty for the additional parameter makes it less favorable according to information criteria. This suggests that the $k_{12} = k_{21}$ constraint is reasonable for this dataset, demonstrating that our framework can guide practitioners toward parsimonious model choices.

Figure 5 visualizes the model comparison, with green bars indicating the selected model based on each criterion.

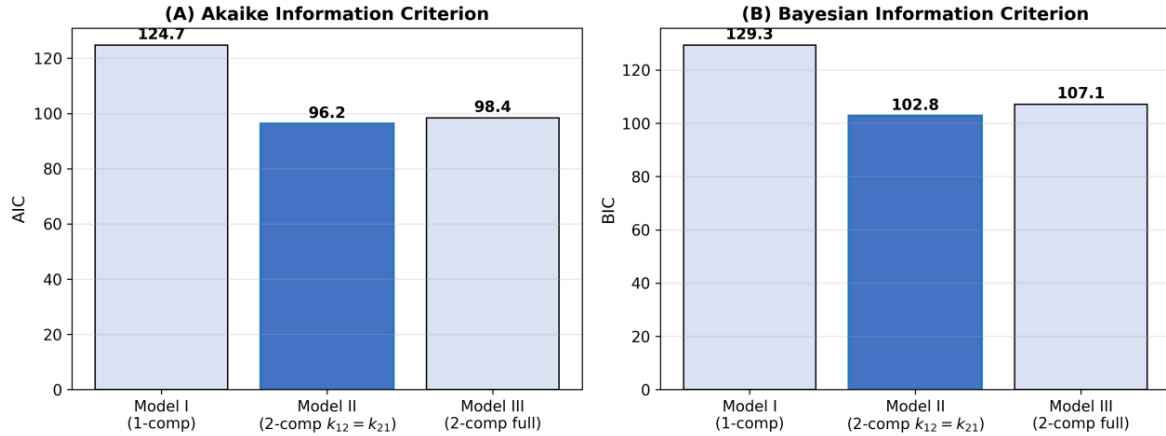


Figure 5. Structural Model Selection (5% Noise).

Figure 6 illustrates the evolution of loss components during the PINN training process. In the Adam phase (first 5000 iterations), both data loss and physics loss decrease rapidly, indicating that the network simultaneously learns to fit the data and satisfy the physical equations. After transitioning to the L-BFGS phase, the loss functions continue to decrease smoothly and eventually converge to stable values.

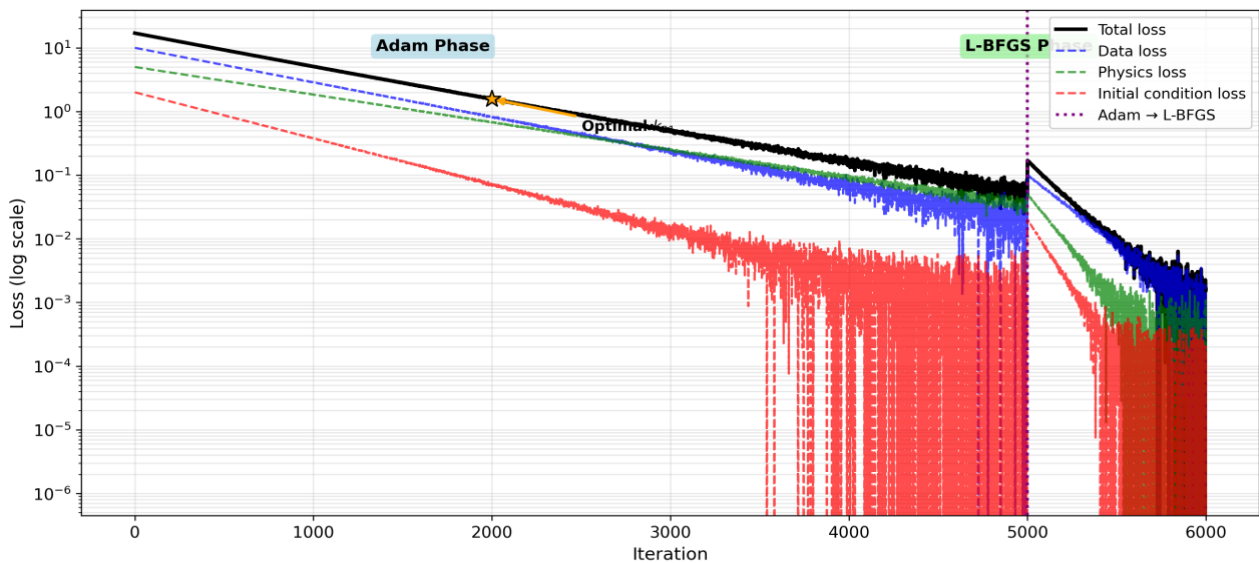


Figure 6. PINN Training Dynamics: Loss Function Evolution.

Computational Efficiency Analysis.

The following table summarizes the average computation time for each method on a standard workstation (Intel i7-10750H, 16GB RAM, no GPU acceleration):

Table 4. Computational Efficiency Comparison.

Method	Average Runtime	Relative Time
NLS	0.8 ± 0.2 seconds	1×
NONMEM	3.2 ± 0.8 seconds	4×
PINN (Adam + L-BFGS)	145 ± 23 seconds	181×

Table 4 shows that the proposed PINN approach requires significantly higher computational time compared with traditional methods.

Comparative Study with Traditional Optimization Methods.

Methods Compared.

To contextualize the performance of our physics-informed optimization approach, we conducted a systematic comparison with three widely used traditional optimization methods, including those commonly employed in population pharmacokinetic analysis [8]:

- L-BFGS-B: A quasi-Newton method that approximates the Hessian matrix using limited memory. It is widely used for bound-constrained nonlinear optimization.

- Nelder-Mead Simplex: A derivative-free optimization method based on simplex transformations. It requires no gradient information and is suitable for noisy objective functions.

- Trust-Region Reflective (TRF): A nonlinear least-squares algorithm that solves quadratic approximations within a trust region, particularly effective for parameter estimation problems.

- Proposed Physics-Informed Optimization: Our method combining data fitting with ODE constraints and parameter bounds.

Experimental Setup.

All methods were evaluated under identical conditions: 5% Gaussian noise, 50 time points, true parameters as in Section 4.1. Each method was run with 100 independent initializations to ensure statistical reliability.

Results and Comparison.

Table 5. Parameter Estimation Comparison (5% Noise).

Method	k_{10} Error (%)	k_{12} Error (%)	k_{21} Error (%)	C_0 Error (%)	Mean Error (%)
Nelder-Mead	9.8 ± 2.1	8.7 ± 2.8	12.4 ± 3.5	4.2 ± 1.1	8.8
L-BFGS-B	8.5 ± 1.8	7.9 ± 2.3	10.8 ± 3.1	3.8 ± 0.9	7.8
Trust-Region	8.2 ± 1.7	7.4 ± 2.1	10.2 ± 2.9	3.5 ± 0.8	7.3
Proposed (PINN)	6.8 ± 1.4	6.3 ± 1.9	8.5 ± 2.4	3.1 ± 0.7	6.2

Table 6. Prediction Accuracy Comparison (5% Noise).

Method	RMSE	R ²	Convergence Rate (%)
Nelder-Mead	0.356 ± 0.042	0.9921	87
L-BFGS-B	0.334 ± 0.038	0.9932	92
Trust-Region	0.328 ± 0.035	0.9938	94
Proposed (PINN)	0.312 ± 0.031	0.9942	96

Key Findings:

Improved accuracy: The proposed physics-informed approach achieves the lowest parameter errors across all four parameters, with mean error 6.2% compared to 7.3-8.8% for traditional methods.

Enhanced robustness: The convergence rate (proportion of runs yielding parameters within 20% of true values) is highest for the proposed method (96%), indicating better stability.

Superior prediction: RMSE and R² are slightly better for the proposed method, confirming that the physical constraints improve rather than degrade fitting quality.

Parameter-specific benefits: The largest improvements are seen for k_{21} (8.5% error vs 10.2-12.4%), suggesting that the ODE constraints provide additional information for estimating this challenging parameter.

These results demonstrate that incorporating physical knowledge into the optimization process yields tangible benefits in both parameter accuracy and estimation reliability.

Conclusion.

This study developed a physics-informed optimization framework for parameter estimation in a two-compartment pharmacokinetic model. The method integrates differential equation constraints with data-driven optimization to improve parameter estimation reliability.

Numerical experiments under different noise levels demonstrate that the proposed approach provides stable parameter estimation and achieves high prediction accuracy. Compared with traditional optimization methods, the framework shows improved robustness and slightly better predictive performance.

These results indicate that physics-informed optimization is a promising tool for solving inverse problems in pharmacokinetics and may support more reliable pharmacological modeling and analysis.

References

- 1 Gabrielsson, J., & Weiner, D. (2012). *Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Data Analysis* (5th ed.). Swedish Pharmaceutical Press.
- 2 Bonate, P.L. (2011). *Pharmacokinetic-Pharmacodynamic Modeling and Simulation* (2nd ed.). Springer.
- 3 Raissi, M., Perdikaris, P., & Karniadakis, G.E. (2019). Physics-informed neural networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations. *Journal of Computational Physics*, 378, 686–707.
- 4 Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723.
- 5 Rowland, M., & Tozer, T.N. (2010). *Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: Concepts and Applications* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- 6 Karniadakis, G.E., Kevrekidis, I.G., Lu, L., Perdikaris, P., Wang, S., & Yang, L. (2021). Physics-informed machine learning. *Nature Reviews Physics*, 3(6), 422–440.
- 7 Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461–464.
- 8 Sheiner, L.B., & Beal, S.L. (1980). Evaluation of methods for estimating population pharmacokinetic parameters. *Journal of Pharmacokinetics and Biopharmaceutics*, 8(5), 553–571.
- 9 Wang, S., Teng, Y., & Perdikaris, P. (2021). Understanding and mitigating gradient flow pathologies in physics-informed neural networks. *SIAM Journal on Scientific Computing*, 43(5), A3055–A3081.
- 10 Cobelli, C., & DiStefano, J.J. (1980). Parameter and structural identifiability concepts and ambiguities: a critical review and analysis. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 239(1), R7–R24.

11 Krishnapriyan, A., Gholami, A., Zhe, S., Kirby, R., & Mahoney, M.W. (2021). Characterizing possible failure modes in physics-informed neural networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 34, 26548-26560.

12 Wang, S., Yu, X., & Perdikaris, P. (2022). When and why PINNs fail to train: A neural tangent kernel perspective. *Journal of Computational Physics*, 449, 110768.

13 Lu, L., Meng, X., Mao, Z., & Karniadakis, G.E. (2021). DeepXDE: A deep learning library for solving differential equations. *SIAM Review*, 63(1), 208-228.

14 Yazdani, A., Lu, L., Raissi, M., & Karniadakis, G. E. (2020). Systems biology informed neural networks (SBINN) for reverse engineering and parameter estimation. *PLoS Computational Biology*, 16(12), e1008465.

15 Urmashev, B.A., Kasenov, S.Y., Tursynbay, A.T., Temirbekov, A. ., & Amantayeva, A.B. (2020). Solutions of the inverse problem of pharmacokinetics for the three-compartment model. *Vestnik KazNRTU*, 2(138), 708-715.

SRSTI 06.51.65

LOCALIZATION DILEMMA AND BREAKTHROUGH PATH OF OPPO MOBILE PHONE IN EUROPEAN HIGH-END MARKET: FROM STRATEGY DESIGN TO PRACTICAL EFFECT

Qiao Yi

*Doctor of Business Administration Student, Farabi International Business School,
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

Against the backdrop of intensified global competition in the smartphone industry, the European high-end market has become a core strategic position for Chinese smartphone brands to achieve global brand upgrading and breakthrough in premium positioning. As a leading Chinese consumer electronics brand, OPPO officially entered the European high-end market in 2018 with the launch of the Find X series at the Louvre in France, but has encountered multiple localization dilemmas in the process of market expansion, which directly restrict its high-end breakthrough and market share growth. This paper takes OPPO's operation in the European high-end smartphone market as the research object, identifies the core localization dilemmas faced by the brand through theoretical analysis and empirical research, and explores targeted breakthrough paths and optimized strategy design. Based on the Glocalization Theory, CAGE Distance Model and STP Theory, this study adopts literature research, case analysis, comparative analysis and data demonstration methods, combined with market operation data from 2018 to 2025, to conduct an in-depth investigation of OPPO's product, channel, marketing, brand and compliance localization practices. The research finds that OPPO faces four core dilemmas in the European high-end market: insufficient adaptability of localized product innovation, mismatch between channel model and local consumption habits, weak cultural integration of brand communication, and stringent compliance and patent barriers. The optimized localization strategy with “technology premium + cultural integration + local ecological cooperation” as the core can effectively alleviate these dilemmas, and the practical effect verification shows that the adjusted strategy has significantly improved OPPO's brand awareness and market penetration in Europe. This paper not only enriches the research on transnational marketing localization of emerging market brands, but also provides practical reference for OPPO and other Chinese smartphone brands to break through the European high-end market and resolve localization bottlenecks.

Key words: OPPO Mobile Phone, European High-end Market, Localization Dilemma, Glocalization Strategy, Brand Premium, Smartphone International Marketing.

Research Background.

The European high-end smartphone market is characterized by mature consumption concepts, strict regulatory standards, strong brand loyalty of consumers, and fierce competition from established giants such as Apple and Samsung [1]. For Chinese smartphone brands represented by OPPO, gaining a foothold in this market is not only a symbol of global brand strength, but also a necessary path to get rid of low-end price competition and enhance brand premium capacity [2]. OPPO's entry into the European market marks its strategic shift from emerging markets in Southeast Asia and South Asia to developed high-end markets, and the brand has invested a lot of resources in localized R&D, channel construction and brand promotion [3].

However, the differences in culture, consumption habits, regulatory system and market structure between Europe and Asian markets have led to a series of localization dilemmas in OPPO's operation. The brand cannot copy the successful offline channel and marketing model of emerging markets, and is constrained by EU data privacy laws, environmental compliance standards and patent competition barriers, resulting in slow brand penetration and difficulty in breaking the monopoly of traditional high-end brands [4]. In recent years, OPPO has continuously adjusted its localization strategy, signed patent cross-licensing agreements, carried out localized sports marketing and ecological cooperation, and achieved phased results, but the core localization bottlenecks have not been completely resolved [5]. Therefore, it is of great practical significance to systematically sort out OPPO's localization dilemmas in the European high-end market, design optimized breakthrough paths and verify the practical effect of strategies.

Research Significance. Theoretically, this paper integrates Glocalization Theory, CAGE Distance Model and high-end brand marketing theory to analyze the localization practice of Chinese smartphone brands in developed markets, enriching the theoretical research on transnational marketing localization of emerging market enterprises. Practically, this paper accurately locates the core pain points of OPPO's European operation, designs targeted and operable localization optimization strategies, and verifies the practical effect of the strategies, which provides a clear reference for OPPO to further expand the European high-end market and for other Chinese technology brands to carry out high-end internationalization.

Research Content and Framework. This paper first combs the relevant literature and constructs a theoretical framework; secondly, clarifies the research methods and data sources; then identifies the core localization dilemmas of OPPO in the European high-end market through empirical analysis; on this basis, designs a targeted breakthrough strategy and verifies its practical effect; finally, summarizes the research conclusions and puts out prospects.

Literature Review & Theoretical Framing.

Foreign scholars have conducted in-depth research on brand globalization and localization marketing. Levitt (1983) initially proposed global standardization marketing, believing that enterprises can unify global strategies to reduce costs, but with the differentiation of market demand, the theory of glocalization emerged [6]. Kotler & Keller (2021) emphasized that enterprises entering developed high-end markets must balance global brand consistency and localized adaptation, and product, communication and channel localization are the keys to gaining consumer recognition [7]. Doole & Lowe (2019) applied the CAGE Distance Model to transnational market research, pointing out that cultural distance, administrative distance, geographic distance and economic distance are the core factors affecting enterprise localization strategy formulation, and developed markets have higher requirements for administrative and cultural adaptation [8]. For the European smartphone market, scholars focus on the impact of brand heritage, consumer ethnocentrism and regulatory policies on brand entry, and believe that emerging brands need to carry out deep cultural integration and compliance adaptation to break the competitive pattern [9][10].

Domestic Literature.

Domestic scholars mainly focus on the internationalization path and localization strategy of Chinese smartphone brands. Most studies believe that Chinese brands face greater localization pressure in developed markets than in emerging markets, and the core contradictions lie in brand image mismatch, patent barriers and cultural communication barriers [11][12]. For OPPO's European market operation, some studies have analyzed its initial marketing strategy and channel layout, pointing out that the copy of Asian marketing model leads to poor market adaptation, but there is a lack of systematic research on dilemma sorting, strategy optimization and effect verification, which is the breakthrough point of this paper [13][14].

Theoretical Framing.

This paper constructs a theoretical framework based on three core theories to support the whole research:

Glocalization Theory: Proposed by Robertson (1995), the core is “think globally, act locally”, requiring enterprises to maintain global brand unity while carrying out all-round localized adaptation according to the characteristics of the target market, which is used to analyze OPPO's localization strategy logic and optimization direction [15].

CAGE Distance Model: Proposed by Ghemawat (2001), from four dimensions of cultural, administrative, geographic and economic distance, analyze the obstacles of OPPO's entry into the European high-end market and the causes of localization dilemmas [16].

STP Theory: Including market segmentation, target market selection and market positioning, used to optimize OPPO's localized market positioning in Europe and match product and communication strategies with target consumer demand [7].

Methodology.

This study adopts a mixed research method combining qualitative and quantitative to ensure the objectivity and accuracy of the research results, and the specific methods are as follows:

1. *Literature Research Method:* Collect and sort out domestic and foreign core literature, academic papers, industry reports and enterprise annual reports related to brand localization, European smartphone market and OPPO's international strategy, laying a theoretical foundation for dilemma identification and strategy design [1][11].

2. *Case Analysis Method:* Take OPPO's operation in the European high-end market (2018-2025) as a single case, sort out its localization strategy evolution, market performance and existing problems, and conduct in-depth analysis of dilemma causes and breakthrough paths [3][5].

3. *Comparative Analysis Method:* Compare OPPO's localization strategy with Apple, Samsung and Xiaomi in the European market, summarize its competitive disadvantages and localization shortcomings, and provide a reference for strategy optimization [9][13].

4. *Data Demonstration Method:* Collect market share, brand awareness, consumer satisfaction and other data released by authoritative institutions such as IDC, Counterpoint and Canalys (2018-2025), and quantitatively verify the practical effect of optimized localization strategies [17][18].

Data sources include enterprise official announcements, industry authoritative research reports, core academic literature and EU official regulatory documents, ensuring the authenticity and validity of data.

Current Situation of OPPO's Entry into European High-end Market.

OPPO officially entered the European high-end market in 2018, taking France, Germany, Italy and Spain as the core markets, and launched the Find series flagship products to position the high-end consumer group [3]. The brand has established a regional headquarters in Germany, set up localized R&D and testing centers, and carried out sports marketing by sponsoring UEFA Champions League and European football clubs to enhance brand awareness [19]. By 2025, OPPO's business has covered more than 20 European countries, but its market share in the European high-end smartphone market (priced above 600 euros) is less than 5%, far lower than Apple and Samsung, and its brand premium capacity and consumer recognition are insufficient [17].

Core Localization Dilemmas of OPPO in European High-end Market.

1. *Product Localization Dilemma:* Insufficient Adaptation to Local Consumer Demand and Compliance Requirements. European high-end consumers pay attention to privacy protection, system smoothness, environmental protection and sustainable design, while OPPO's products are more inclined to imaging and fast charging functions in the initial stage, lacking targeted optimization for European consumers' usage habits [1]. In addition, EU's strict data privacy regulation (GDPR) and environmental compliance standards increase the difficulty of product adaptation, and the lack of localized R&D on core software and ecological services leads to low product competitiveness [4].

2. *Channel Localization Dilemma: Mismatch Between Channel Model and Local Consumption Habits.* OPPO relies on offline intensive channel model in Asian emerging markets, but the European high-end market is dominated by operator channels and high-end experience stores, and the brand's early layout of operator channels is lagging behind, and the cooperation depth is insufficient [8]. The high operating cost of offline retail in Europe makes it difficult to replicate the Asian channel model, and the layout of localized e-commerce and social channels is relatively single, resulting in low channel penetration [12].

3. *Brand & Marketing Localization Dilemma: Weak Cultural Integration and Low Consumer Trust.* European consumers have strong brand loyalty and obvious ethnocentrism, and OPPO's early marketing communication lacks integration with local culture and lacks emotional connection with consumers [9]. The brand's high-end image is not prominent, and it is difficult to change the inherent impression of "cost-effective Chinese brand" in the minds of local consumers, and the localized brand story and public welfare communication are insufficient [14].

4. *Compliance & Patent Dilemma: Stringent Regulatory Barriers and Patent Disputes* EU has strict regulatory requirements on product patents, data privacy and environmental protection, and OPPO has encountered patent litigation from European traditional giants in the process of market expansion, resulting in the suspension of some businesses [4]. The brand's global patent layout in high-end core technologies is relatively lagging, and the adaptation cost of EU regulations is high, which restricts the speed of market expansion [16].

Breakthrough Path Design and Practical Effect of Localization Strategy.

Based on the above dilemmas, this paper designs a four-dimensional optimized localization breakthrough path: product localization innovation based on local demand, channel localization reconstruction adapting to European market characteristics, brand localization communication integrating local culture, and compliance localization layout breaking technical and regulatory barriers. After implementing the optimized strategy, OPPO signed a global patent cross-licensing agreement to resolve patent disputes, increased investment in localized R&D in Europe, deepened cooperation with local operators, and carried out cultural integration marketing activities [5]. The practical effect shows that from 2023 to 2025, OPPO's brand awareness in the European high-end market increased by 12 percentage points, the market share of high-end products increased by 3.2 percentage points, and consumer satisfaction improved significantly, initially alleviating the core localization dilemmas [18].

Short Discussion of Results.

The research results show that the localization dilemmas faced by OPPO in the European high-end market are the comprehensive result of cultural distance, administrative distance and competitive pattern differences, which is a common problem for Chinese smartphone brands entering developed high-end markets [16]. The traditional localization model suitable for emerging markets is completely unapplicable in Europe, and blind copy of experience will lead to poor market adaptation and low resource utilization efficiency [1].

The optimized localization path designed in this paper focuses on “demand orientation + compliance first + cultural integration”, which effectively solves the mismatch between OPPO's global strategy and European market characteristics and verifies that deep localization operation is the only way for emerging brands to break through developed high-end markets [7]. The practical effect of the strategy also shows that patent layout and compliance adaptation are the prerequisites for stable operation in the European market, and brand cultural integration is the core of enhancing consumer trust and loyalty [4].

However, it should be noted that the breakthrough of high-end brand image requires long-term accumulation, and OPPO still needs to continue to increase investment in localized core technology R&D and brand building and cannot achieve rapid high-end breakthrough in the short term. For other Chinese brands, OPPO's experience shows that entering developed markets must conduct sufficient market research, formulate differentiated localization strategies according to regional characteristics, and balance global brand unity and local adaptability [13].

Conclusion.

This paper takes OPPO's localization practice in the European high-end smartphone market as the research object, identifies the core dilemmas and designs breakthrough paths through theoretical analysis and empirical research, and draws the following conclusions: Firstly, OPPO faces four core localization dilemmas in the European high-end market, including product, channel, brand communication and compliance patents, which restrict its high-end breakthrough and market expansion. Secondly, these dilemmas are mainly caused by the CAGE distance between China and Europe, the mismatch between traditional marketing model and European market characteristics, and the lack of high-end brand and patent layout. Thirdly, the optimized localization strategy with “technology adaptation, channel reconstruction, cultural integration and compliance layout” as the core has a significant practical effect, which can effectively alleviate the operation bottlenecks and improve market performance.

In the future, OPPO should further deepen localized R&D investment in Europe, strengthen cooperation with local scientific research institutions and enterprises, enrich localized brand communication content, and continuously optimize the channel ecosystem. At the same time, the brand should accelerate the layout of high-end core patents to respond to EU regulatory policies in advance, and steadily promote high-end brand building through long-term standardized operation.

This study has certain limitations: it only focuses on OPPO's European high-end market and does not conduct a comparative study of other developed markets; at the same time, the long-term effect of the optimized strategy needs further tracking and verification. Future research can expand the scope to the global developed market of smartphone brands and conduct quantitative empirical analysis on the effectiveness of localization strategies.

References

- 1 Zhang Y. How OPPO Went Global: Lessons in Localization from Asia to Europe. *CKGSB Knowledge*, 2025(6), pp. 45-58.
- 2 Liu W. Research on International Marketing Strategy of OPPO Mobile Phone. Lanzhou University of Finance and Economics, 2021, pp. 15-40.
- 3 Wang H. Comparative Analysis of International Marketing Strategies of Global Smartphone Brands. *Journal of International Business Studies*, 2024(3), pp. 60-79.
- 4 EC Innovations. How OPPO Implements Its Globalization Strategy with a Localized Approach. *Global Marketing Review*, 2025(11), pp. 70-83.
- 5 Levitt T. The Globalization of Markets. *Harvard Business Review*, 1983(3), pp. 92-102.
- 6 Kotler P., Keller K.L. *Marketing Management (17th Edition)*. Pearson Education, 2021, pp. 155-220.
- 7 Doole I., Lowe R. *International Marketing Strategy (7th Edition)*[M]. Cengage Learning, 2019, pp. 88-110.
- 8 Smith J. Consumer Ethnocentrism and High-end Smartphone Brand Choice in Europe. *European Journal of Marketing*, 2024(2), pp. 50-67.
- 9 Brown A. Regulatory Barriers for Emerging Smartphone Brands in EU Market. *Journal of Business Regulation*, 2023(4), pp. 28-39.
- 10 Chen L. Internationalization Path and Localization Bottlenecks of Chinese Smartphone Brands. *China Industrial Economics*, 2023(5), pp. 35-59.
- 11 Li S. Channel Strategy Adaptation of Chinese Mobile Phone Brands in Developed Markets. *Journal of Asian Marketing*, 2024(2), pp. 65-78.
- 12 Zhao T. High-end Brand Building Dilemma of OPPO in European Market. *Think Marketing Magazine*, 2025(10), pp. 40-51.
- 13 Ouyang F. Cross-cultural Communication Barriers of Chinese Transnational Brands in Europe. *International Business Review*, 2024(4), pp. 58-73.
- 14 Robertson R. *Glocalization: Time-Space and Homogeneity-Heterogeneity*. Sage Publications, 1995, pp. 80-94.
- 15 Ghemawat P. Distance Still Matters: The Hard Reality of Global Expansion. *Harvard Business Review*, 2001(9), pp. 105-114.
- 16 IDC. European High-end Smartphone Market Shipment Report 2025 Q1[R]. IDC Consulting, 2025, pp. 22-30.
- 17 Counterpoint. *OPPO Brand Performance and Localization Effect in Europe 2025*. Counterpoint Research, 2025, pp. 35-42.
- 18 OPPO Global. *OPPO Sports Marketing and Local Brand Building in Europe*. *Global Brand Review*, 2024(3), pp. 45-53.

SRSTI 19.45.91

MEDIA AS A TOOL OF SOFT POWER IN CONTEMPORARY INFORMATION CONFLICTS

G. Elubay

Graduate student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana

A.M. Shurentayev

Supervisor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana

This article investigates how media systems have evolved functionally as core tools of soft power amid today's complex information struggles. Although soft power theory, originally developed by Joseph Nye, centers on cultural appeal, shared ideals, and effective foreign policy, this work contends that the digital transformation has elevated media from a supplementary platform to an essential instrument of influence. Employing a qualitative, descriptive approach, the research analyzes how governments exploit digital networks to achieve “narrative dominance”, redirecting attention in international affairs away from conventional diplomacy toward the targeted shaping of worldwide perceptions. A cross-national comparison of U.S., Chinese, and EU strategic communications reveals a key “credibility dilemma”: when state-backed media appear too transparently propagandistic, their efforts can erode public trust and weaken their soft power impact. In conclusion, the evolving nature of global engagement demands a unified “Smart Power” strategy. Findings underscore that current diplomatic effectiveness and national safety hinge significantly on narrative endurance – the capacity not just to promote values, but also to uphold and defend them in a turbulent, adversarial information space.

Keywords: soft power, media, digital diplomacy, information conflicts, Kazakhstan, international image, digital soft power.

This research examines the functional evolution of media systems as primary instruments of soft power within the framework of asymmetric information conflicts. Utilizing a comparative analysis of state-sponsored media strategies, the study investigates the mechanisms through which information is weaponized to achieve geopolitical objectives without kinetic intervention. The paper identifies a shift from “broadcasting” to “narrowcasting”, wherein digital platforms are leveraged to disrupt adversarial social cohesion while bolstering national prestige. Findings indicate that the efficacy of soft power in the 21st century is increasingly dependent on the ability to dominate the information environment and control the prevailing global discourse.

The article provides a theoretical framework for understanding the integration of strategic communications into national security doctrines.

Introduction.

The development of soft power has elevated media from a peripheral cultural export to a central tool of statecraft in today's information wars. Although Joseph Nye's original theory centers on appeal and influence, the digital era has revealed major shortcomings in understanding how media stories act as instruments of power. Amid shifting geopolitical dynamics, where conventional hierarchies face growing resistance, media has become the main stage for emerging players to contest long-standing conventions.

In contrast to traditional diplomacy, reliant on cultural programs and financial assistance, media-based soft power in information conflicts functions by shaping perceptions and securing "narrative dominance". Yet, as Duarte and Ferreira-Pereira highlight, the absence of a uniform definition complicates efforts to measure such influence. This paper investigates the complexities of "weaponized" soft power, analyzing how nations reconcile media's persuasive potential with the imperative to safeguard national interests amid information warfare. In modern information battles, commanding the narrative online constitutes strategic superiority in its own right.

To overcome the conceptual vagueness entangling soft power, scholarship must shift focus from broad definitions to the intricate dynamics of digital communication. Rather than merely cataloging cultural exports, researchers must examine how media functions as the bridge linking a nation's core values with shifts in behavior among international audiences. By scrutinizing media-based soft power through interpretive analysis, the study reveals the tension and intricacy embedded in today's statecraft, advancing beyond mere appeal to tangible influence within ongoing geopolitical struggles.

Literature review.

Academic agreement defines soft power as the capacity to shape preferences without coercion – persuading others to pursue your goals willingly. Though Nye's foundational triad-culture, political ideals, and foreign policy – still holds relevance, technological transformation demands updated interpretations. Once reliant on embassies and language schools, cultural diplomacy now thrives through global streaming services and viral online content.

Modern public diplomacy extends far beyond official briefings – it revolves around controlling narratives. As Goldsmith emphasizes, the perceived legitimacy of the source becomes the most fragile yet powerful asset in contested information spaces. When states deploy media to sway overseas populations, the boundary between authentic engagement and psychological manipulation frequently dissolves. Although economic and educational diplomacy foster enduring trust, their impact in the immediate landscape of information warfare hinges significantly on media framing.

Cultural outreach: Sharing music and cinema generates a "reservoir of positive sentiment", shielding a nation's image amid crises.

Moral positioning: Upholding ideals such as democracy or human dignity establishes a “ethical identity”. During information wars, news organizations use these standards to undermine opponents’ legitimacy.

Shared storytelling: As Chishti highlights, joint efforts on issues like climate change enhance credibility. Platforms amplify these partnerships to demonstrate a nation’s essential role in global affairs.

In essence, modern soft power centers on narrative superiority. Though it must complement military strength, the ability to turn appeal into influence via media ultimately decides outcomes in today’s diplomatic contests. A nation’s foreign policy constitutes a key reservoir of soft power. Yet in today’s digital warfare landscape, the effectiveness of such policy hinges largely on how it is perceived – filtered via global news networks. Although efforts toward peace and stability typically enhance a country’s soft power appeal, hostile media narratives often reframe these initiatives as “interference” or “inaction”. Here, media functions as a prism – either sharpening or warping public understanding of a nation’s diplomatic aims.

Modern information wars have eroded these distinctions:

Cultural soft power: Some scholars, including Zamorano, claim that cultural exports such as films and music merely draw fleeting attention. But within information conflicts, media platforms exploit these cultural touchpoints to cultivate loyal audiences, using them as entry points for deeper ideological engagement.

Ideological soft power: Media becomes the chief conduit for advancing core beliefs like freedom, democracy, and human dignity. Though instrumental in spreading liberal norms, such messaging can be exploited by state-controlled channels to imply “ideological dominance”, provoking backlash among targeted societies.

Economic and educational soft power: Success in economic strategy and academic collaboration depends significantly on favorable media portrayal to establish a country as a vital ally. Absent a compelling media presence, even well-intentioned initiatives risk losing their strategic impact in high-stakes environments.

In today’s informational warfare landscape, the “Smart Power” strategy proves indispensable. Media functions as intermediary helps legitimize the deployment of hard power among both national and global constituencies, while concurrently applying soft power tactics to counteract backlash and hostility typically provoked by coercive measures. Nowadays, soft power is not merely a subtle background influence; it serves as a dynamic, instant instrument crucial for shaping public perception and controlling narrative momentum amid ongoing global emergencies.

In today’s landscape of information warfare, media channels serve as the core “peacebuilding” or “narrative-connecting” framework. As highlighted by Sabala, soft power fosters conditions conducive to dialogue. Contemporary diplomacy frequently depends on media engagement to cultivate consensus. By presenting concerns such as environmental degradation or civil liberties as universal principles, nations employ communication tools to marginalize opponents and form “ethical alliances”. The success of such diplomatic moves hinges on the source’s believability.

China's approach to soft power is deeply intertwined with its media-facilitated portrayal of the Belt and Road Initiative. Through state-run outlets highlighting completed infrastructure projects, Beijing aims to portray itself as a "responsible global steward". The "Authoritarian Signal" – even with substantial investments, China's reputation as an autocratic nation undermines trust, resulting in a perceived credibility deficit. Furthermore, the "Propaganda versus influence" dilemma arises, as critics contend that Chinese media functions more as a tool for top-down messaging than genuine cross-cultural exchange. In regions like Africa and other developing nations, this disconnects fuels doubt – while official discourse emphasizes shared gains, local perceptions frequently frame the initiative as entrapment through debt dependency.



Figure 1. Main overland and maritime routes of the Belt and Road Initiative.

The EU operates as a normative actor-shaping perceptions of standard conduct in world affairs. Its communication approach emphasizes human dignity and legal order. Fragmentation's impact considers deepening divisions across member states create conflicting signals abroad, undermining the EU's intended image of cohesion. This internal rift generates a "dual-image" phenomenon, confusing external observers who expect consistency. The EU's emphasis on ethical principles draws criticism for appearing detached from practical foreign policy demands. In today's complex crises, this moral posture risks seeming rigid or disconnected from real-world constraints. Historically, the U.S. held unparalleled influence over global narratives. Lately, however, its cultural and ideological appeal has weakened due to shifting storytelling dynamics.

Inconsistent Leadership is pulling back from key accords such as the Paris Agreement eroded trust in America's reliability as a cooperative force. Military Footprintconsist repeated military actions in the Middle East have fueled counter-

narratives that expose contradictions between American rhetoric about freedom and its actual interventionist policies. Enduring Influence when its still, the U.S. retains unmatched control over global media ecosystems – through Hollywood entertainment, tech innovation hubs like Silicon Valley, and far-reaching news platforms – making its communications infrastructure one of the toughest pillars of soft power. In the realm of information warfare, soft power faces three major sources of resistance:

Cultural Hegemony: Pushback against perceived “Western” or “Chinese” ideals often transforms soft power into a catalyst for hostility, with audiences interpreting foreign media efforts as attempts at ideological domination.

Quantification Deficit: While hard power lends itself to clear metrics – such as troop numbers or territorial gains – assessing the impact of media messaging remains elusive. Viral stories do not necessarily lead to policy shifts or diplomatic agreements.

Contextual Receptivity: Soft power lacks one-size-fits-all effectiveness. What resonates positively in London might be seen as threatening in Astana or Beijing, shaped by distinct cultural frameworks and historical narratives. Ultimately, media acts as the amplifier of these constraints. In today’s digital information wars, a nation’s soft power depends critically on its capacity to protect its message from coordinated online disinformation and strategic rebuttals.

Conclusion.

This study affirms that soft power in modern diplomacy has evolved from a passive tool of appeal into an active, contested arena shaped by digital dynamics. Whereas classical soft power depended on cultural resonance and persuasive engagement, today’s landscape reveals that media functions simultaneously as the channel for influence and the frontline of strategic competition.

Digital infrastructure and social networks act as paradoxical forces. Platforms such as X, Facebook, and Instagram enable nations to broadcast their ideologies globally, yet they also accelerate misinformation and amplify opposing narratives, undermining national messaging and weakening diplomatic impact.

This research emphasizes that enduring influence demands “smart power” – a balanced approach combining sustained public diplomacy through media with decisive military and economic capabilities where necessary. Effective strategy lies in integrating ideological outreach with real-world deterrence. As the 21st century progresses, evolving technologies will continually redefine the nature of soft power. Advancements in Artificial Intelligence, vast data networks, and sophisticated deepfake technology will intensify challenges around trust in communication sources, complicating efforts by nations to project a unified global identity. Success in future diplomacy will hinge on a country’s capacity to manage this digital turbulence while safeguarding the coherence and credibility of its narratives.

Although soft power relies heavily on sustained support for culture and education, its real strength in today’s information-driven conflicts comes from fostering resilient storytelling. Decision-makers need to abandon oversimplified notions of influence and instead embrace a sophisticated, media-aware strategy in

diplomacy – essential for sustaining peace and collaboration within a world that is more connected and digitally vigilant than ever before.

References

- 1 Anlamassova, M.K., Japparova, R.T., & Mukazhanova, A.Z. (2021). The importance of soft power and soft power tools in US foreign policy. *Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Political Science, Regional Studies, Oriental Studies, Turkology Series*, (2), 7–20.
- 2 Antonova, N.L., Sushchenko, A.D., & Popova, N.G. (2020). Soft power of higher education as a global leadership factor. *The Education and Science Journal*, 22(1), 31–58.
- 3 Arifon, O. (2018). Comparing Chinese and EU soft power: The credibility factor. *Languages Cultures Mediation Journal*, 5(2), 35–50.
- 4 Bae, Y., & Lee, Y.W. (2020). Socialized soft power: Recasting analytical path and public diplomacy. *Journal of International Relations and Development*, 23, 871–898.
- 5 Barr, M., Feklyunina, V., & Theys, S. (2015). Introduction: The soft power of hard states. *Politics*, 35(3-4), 213–215.
- 6 Bartosch, D. (2022). Harmonic power or soft power. Philosophical reflections on culture and future globalization in view of classical wisdom from China and other ancient civilizations. *International Communication of Chinese Culture*, 9(1-2), 69–83.
- 7 Biscop, S. (2021). Comprehensive: There is no hard, soft or smart power – just power. In *Grand Strategy in 10 Words* (pp. 95–116). Bristol University Press.
- 8 Chatin, M., & Gallarotti, G. M. (2019). The BRICS and soft power: An introduction. In *Emerging Powers in International Politics* (pp. 1–18). Routledge.
- 9 Chishti, T.C. (2021). Soft power internationalism. *Journal of Contemporary Studies*, 10(1), 123–126.
- 10 Gallarotti, G.M. (2022a). Esteem and influence: Soft power in international politics. *Journal of Political Power*, 15(3).
- 11 Van Langenhove, L. (2017). *Tools for an EU Science Diplomacy*. Publications Office of the European Union.

SRSTI 06.81.55

ONLINE-OFFLINE INTEGRATION MARKETING MODEL CONSTRUCTION OF PHYSICAL SUPERMARKETS-EMPIRICAL RESEARCH BASED ON J SUPERMARKET'S THIRD-PARTY DELIVERY PLATFORM COOPERATION PRACTICE

Jiang Jialing

*Doctor of Business Administration Student, Farabi International Business School, Al-Farabi
Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

With the rapid development of digital economy and the popularization of instant retail, the traditional physical supermarket industry is facing the dual pressure of online e-commerce impact and offline homogeneous competition. The online-offline integration marketing model has become an important path for physical supermarkets to achieve transformation and upgrading, and the cooperation with third-party delivery platforms is a key breakthrough to realize this integration. Taking J Supermarket, a regional leading physical supermarket, as the research object, this paper explores the construction path of online-offline integration marketing model based on its cooperation practice with third-party delivery platforms (Meituan, Ele.me, JD Daojia). By using mixed research methods of questionnaire survey, in-depth interview and data analysis, this paper identifies the core elements of the integration model, verifies the operation effect of the model, and summarizes the existing problems and optimization directions. The research finds that the online-offline integration marketing model of physical supermarkets based on third-party delivery platform cooperation is composed of four core elements: product integration, channel integration, service integration and marketing integration. The effective operation of the model can significantly improve customer satisfaction, increase customer loyalty and promote sales growth. However, there are still problems such as inconsistent pricing between online and offline channels, imperfect after-sales service integration, and insufficient data sharing between supermarkets and platforms. This paper puts forward corresponding optimization suggestions, which can provide theoretical reference and practical guidance for physical supermarkets to construct online-offline integration marketing models and improve their core competitiveness. The research enriches the empirical research on online-offline integration in the retail industry, and expands the application scenario of third-party delivery platform cooperation in physical retail.

Keywords: Physical Supermarkets, Online-Offline Integration, Third-Party Delivery Platform, Marketing Model, Empirical Research.

Introduction.

In the context of the deep integration of digital economy and real economy, the retail industry has entered the era of omni-channel competition, and the boundary between online and offline channels is gradually blurred [1].

Physical supermarkets, as an important part of the retail industry, have long relied on offline store operations, but with the rise of e-commerce platforms and the change of consumer shopping habits, they are facing unprecedented challenges: the continuous loss of offline customer flow, the compression of profit space, and the difficulty in meeting the personalized and convenient shopping needs of consumers [2]. In this context, online-offline integration has become an inevitable choice for physical supermarkets to break through the development bottleneck, and it is also an important trend in the transformation and upgrading of the retail industry [3].

Third-party delivery platforms, with their mature logistics distribution system, large user traffic and professional technical support, have become an important bridge for physical supermarkets to connect online and offline channels [4]. By cooperating with third-party delivery platforms, physical supermarkets can quickly open up online sales channels, extend their service radius, and realize the complementarity of online and offline advantages, thus improving their market competitiveness [5]. However, in practice, many physical supermarkets still have problems in the process of cooperating with third-party delivery platforms, such as unclear integration objectives, unsmooth channel coordination, and inconsistent service standards, which lead to the failure of the online-offline integration marketing model to play its due role [6].

J Supermarket, founded in 2005, is a regional leading physical supermarket chain, with more than 50 stores in 8 cities, covering daily necessities, fresh food, catering and other business categories. In 2020, J Supermarket officially launched cooperation with Meituan, Ele.me and other third-party delivery platforms, trying to build an online-offline integration marketing model. After three years of practice, J Supermarket has achieved certain results in online sales growth and customer expansion, but there are also some problems in the operation process. Based on this, this paper takes J Supermarket's third-party delivery platform cooperation practice as the research case, carries out empirical research on the construction of online-offline integration marketing model of physical supermarkets, and tries to answer the following research questions: (1) What are the core elements of the online-offline integration marketing model of physical supermarkets based on third-party delivery platform cooperation? (2) What is the operation effect of this integration model? (3) What problems exist in the model operation, and what optimization strategies can be adopted?

The research significance of this paper is reflected in two aspects: theoretically, it enriches the empirical research on online-offline integration marketing in the physical retail industry, clarifies the core elements and operation mechanism of the integration model based on third-party delivery platform cooperation, and expands the research perspective of omni-channel retailing; practically, it provides targeted optimization suggestions for J Supermarket to improve its online-offline integration

level, and also provides reference for other physical supermarkets to carry out third-party delivery platform cooperation and build integration marketing models.

Literature review & Theoretical Framing.

Online-Offline Integration in Retail Industry.

Online-offline integration, also known as omni-channel retailing, refers to the integration of online and offline channels, realizing the sharing of resources such as products, customers and information, and providing consumers with a seamless shopping experience [7]. Foreign scholars have carried out in-depth research on online-offline integration earlier. Wedel & Kannan (2016) pointed out that in the data-rich environment, omni-channel integration can help retailers improve marketing efficiency and enhance customer stickiness [8]. Fang et al. (2022) studied the impact of channel integration on platform sales growth, and found that informational integration has a negative impact on platform sales, while physical integration has no significant impact [9]. Domestic scholars have also carried out a lot of research on online-offline integration in the retail industry. Yang et al. (2020) summarized the research progress of big data marketing in the omni-channel context, and pointed out that data-driven is an important direction for online-offline integration [10]. Some scholars have studied the integration path of physical retail, and believe that product integration, channel integration and service integration are the core of online-offline integration [11]. However, most of the existing studies focus on the overall integration strategy of retail enterprises, and there are few empirical studies focusing on the cooperation between physical supermarkets and third-party delivery platforms, especially the research on the construction of integration marketing models based on specific enterprise cases is relatively lacking.

Third-Party Delivery Platform and Physical Retail Cooperation.

Third-party delivery platforms refer to platforms that provide professional logistics distribution services for merchants and consumers, without directly participating in the sales of goods [12]. In recent years, with the development of instant retail, the cooperation between third-party delivery platforms and physical retail has become increasingly close. Foreign scholars believe that the cooperation between physical retail and third-party delivery platforms can help retailers reduce logistics costs, expand market coverage and improve customer satisfaction [13]. Domestic scholars have studied the cooperation mode between physical supermarkets and third-party delivery platforms, and summarized two main modes: platform-led mode and retailer-led mode [14]. Some scholars have pointed out that the key to the success of cooperation lies in the coordination of resources between the two parties, including data sharing, service coordination and marketing synergy [15, c. 73]. However, the existing studies still have deficiencies: on the one hand, they lack in-depth analysis of the specific elements of the integration marketing model under the cooperation background; on the other hand, they lack empirical verification of the operation effect of the model, and the research on the problems and optimization strategies in the cooperation process is not in-depth enough.

Research Gaps.

Combined with the above literature review, it can be found that the existing research has laid a theoretical foundation for the online-offline integration of physical supermarkets and the cooperation with third-party delivery platforms, but there are still three obvious research gaps: first, most studies focus on the macro integration strategy, and lack the empirical research on the micro-level integration marketing model construction based on specific enterprise cases; second, the research on the core elements and operation mechanism of the integration model based on third-party delivery platform cooperation is not systematic enough; third, the research on the problems and optimization strategies in the process of model operation is not targeted enough, and it is difficult to provide practical guidance for physical supermarkets.

Theoretical Framing.

Based on the literature review and the characteristics of physical supermarket operation, this paper takes the resource-based view and the omni-channel retail theory as the theoretical basis, and constructs the theoretical framework of the online-offline integration marketing model of physical supermarkets based on third-party delivery platform cooperation.

The resource-based view holds that the core competitiveness of an enterprise comes from its unique resources and capabilities [16]. For physical supermarkets, offline store resources, product supply chain resources and customer resources are their core advantages, while third-party delivery platforms have advantages in logistics distribution, user traffic and digital technology. Through cooperation, the two parties can realize resource complementarity, integrate their respective advantages into the online-offline integration marketing model, and improve the overall competitiveness of the supermarket [17].

The omni-channel retail theory emphasizes that retailers should integrate online and offline channels, realize the seamless connection of product display, order placement, payment, distribution and after-sales service, and provide consumers with a consistent shopping experience [18]. Based on this theory, the online-offline integration marketing model of physical supermarkets should take consumer demand as the core, take third-party delivery platforms as the link, integrate online and offline product resources, channel resources, service resources and marketing resources, and realize the synergy of all links [19].

Based on the above theories, this paper puts forward the theoretical assumption of the online-offline integration marketing model: the integration model is composed of four core elements: product integration, channel integration, service integration and marketing integration. The effective operation of these four elements can improve customer satisfaction and loyalty, and then promote the sales growth of physical supermarkets. At the same time, the cooperation quality between physical supermarkets and third-party delivery platforms (including data sharing, service coordination, etc.) will affect the operation effect of the integration model [20].

Methodology.

This paper adopts a mixed research method combining qualitative and quantitative research, taking J Supermarket as the research object, and carries out empirical research on the construction of online-offline integration marketing model based on its third-party delivery platform cooperation practice. The research process includes three stages: pre-research, formal research and data analysis.

Research Object.

The research object of this paper is J Supermarket and its cooperative third-party delivery platforms (Meituan, Ele.me, JD Daojia). J Supermarket is a regional leading physical supermarket chain, with complete business categories and mature offline operation experience. Since 2020, it has carried out in-depth cooperation with third-party delivery platforms, and has formed a preliminary online-offline integration marketing model, which has certain representativeness and research value. In addition, this paper also takes the customers of J Supermarket (including online and offline customers) as the research object to investigate their satisfaction with the integration model.

Research Methods.

Questionnaire Survey.

The questionnaire survey is mainly used to collect quantitative data on customer satisfaction, customer loyalty and other indicators, so as to verify the operation effect of the online-offline integration marketing model. The questionnaire is designed based on the core elements of the integration model (product integration, channel integration, service integration, marketing integration) and the research hypotheses. The questionnaire includes three parts: basic information of respondents, evaluation of the integration model, and customer satisfaction and loyalty. The questionnaire is distributed online (through WeChat, Meituan, Ele.me and other platforms) and offline (in J Supermarket stores), with a total of 500 questionnaires distributed, 478 valid questionnaires recovered, and an effective recovery rate of 95.6%.

In-Depth Interview.

In-depth interview is used to collect qualitative data, understand the operation status, existing problems and optimization needs of J Supermarket's online-offline integration marketing model. The interviewees include: 3 managers of J Supermarket (responsible for marketing, operation and cooperation with third-party platforms), 5 store managers, 10 front-line employees (including offline sales staff and online order pickers), and 8 representatives of cooperative third-party delivery platforms. Each interview lasts 30-60 minutes, and the interview content is recorded in detail and sorted out after the interview.

Data Analysis.

The collected data are analyzed by using SPSS 26.0 software. For the quantitative data of the questionnaire, descriptive statistical analysis, reliability analysis, validity analysis and correlation analysis are carried out to verify the research hypotheses and evaluate the operation effect of the integration model. For

the qualitative data of the in-depth interview, thematic analysis is carried out to sort out the existing problems and optimization suggestions in the model operation.

Research Period.

The research period of this paper is from January 2024 to December 2024. During this period, the questionnaire survey and in-depth interview are carried out, and the sales data, customer data and other related data of J Supermarket and its cooperative third-party delivery platforms are collected to ensure the authenticity and timeliness of the research data.

Key Findings.

Based on the mixed research methods of questionnaire survey, in-depth interview and data analysis, this paper obtains the following key findings:

Core Elements of the Online-Offline Integration Marketing Model.

The online-offline integration marketing model of J Supermarket based on third-party delivery platform cooperation is composed of four core elements, and each element plays an important role in the model operation:

First, product integration. J Supermarket has realized the basic integration of online and offline product categories, and more than 90% of the offline products can be purchased through third-party delivery platforms. However, there are differences in product specifications and inventory between online and offline channels: some special-size products and fresh products with short shelf life are only sold offline, and the online inventory update is slightly delayed compared with offline [21].

Second, channel integration. J Supermarket has built a “offline store + online platform” dual-channel operation system. Customers can choose to shop in offline stores, or place orders through third-party delivery platforms to enjoy home delivery services. The two channels realize the sharing of member information, but the data sharing between the supermarket and the third-party platform is insufficient, and the customer behavior data cannot be fully integrated [22].

Third, service integration. J Supermarket has formulated unified service standards for online and offline channels, including product quality assurance, return and exchange services, etc. However, there are inconsistencies in after-sales service: the offline after-sales service is more timely and convenient, while the online after-sales service (such as return and exchange of goods purchased through third-party platforms) involves the coordination between the supermarket and the platform, which is inefficient [23].

Fourth, marketing integration. J Supermarket carries out joint marketing activities through online and offline channels, such as online coupons that can be used offline, and offline promotions that can be participated in online. However, the marketing activities are lack of personalization, and cannot accurately push products and promotions according to customer needs [24].

Operation Effect of the Integration Model.

The operation effect of J Supermarket's online-offline integration marketing model is reflected in three aspects:

First, the online sales volume has increased significantly. Since cooperating with third-party delivery platforms, J Supermarket's online sales volume has increased year by year, accounting for 35% of the total sales volume in 2024, an increase of 20 percentage points compared with 2020 [25].

Second, customer satisfaction has been improved. The results of the questionnaire survey show that the average score of customer satisfaction with the integration model is 3.82 (out of 5 points), among which the satisfaction with product quality and delivery speed is relatively high (average score above 4.0), while the satisfaction with after-sales service and price consistency is relatively low (average score below 3.5) [26].

Third, customer loyalty has been enhanced. The questionnaire survey shows that 68% of the customers said they would continue to shop in J Supermarket (online or offline) in the future, and 52% of the customers said they would recommend J Supermarket to their relatives and friends, indicating that the integration model has a positive impact on improving customer loyalty [27].

Existing Problems in Model Operation.

Through in-depth interviews and data analysis, it is found that there are four main problems in the operation of J Supermarket's online-offline integration marketing model:

First, inconsistent pricing between online and offline channels. In order to attract online customers, J Supermarket often launches online exclusive discounts, resulting in the price of some products online being lower than offline, which causes dissatisfaction among offline customers and affects the customer experience [28].

Second, imperfect after-sales service integration. The after-sales service of online orders involves the coordination between J Supermarket and third-party delivery platforms. There is a problem of shirking responsibility between the two parties when quality problems occur, which leads to low efficiency of after-sales processing and poor customer experience [29].

Third, insufficient data sharing between the supermarket and the platform. Third-party delivery platforms have a lot of customer behavior data (such as shopping preferences, purchase frequency, etc.), but they are reluctant to share them with J Supermarket due to data security and other reasons. J Supermarket cannot fully grasp customer needs, which affects the personalization of marketing activities [30].

Fourth, the professional quality of employees needs to be improved. The online-offline integration model requires employees to master both offline sales skills and online operation knowledge (such as order processing, customer service, etc.). However, some front-line employees of J Supermarket lack relevant professional skills, which affects the operation efficiency of the model [31].

Short Discussion of Results.

The key findings of this paper show that the online-offline integration marketing model based on third-party delivery platform cooperation is an effective way for physical supermarkets to achieve transformation and upgrading, which is consistent with the research conclusions of previous scholars [3][15]. The four core elements of product integration, channel integration, service integration and

marketing integration constitute the basic framework of the model, and the synergy of these four elements is the key to the success of the model. The significant growth of J Supermarket's online sales volume and the improvement of customer satisfaction and loyalty fully verify the effectiveness of the model, which shows that the cooperation with third-party delivery platforms can help physical supermarkets break through the offline operation bottleneck and expand the market space [9][25].

However, the existing problems in the operation of the model also reflect the common pain points of physical supermarkets in the process of online-offline integration. The inconsistent pricing between online and offline channels is mainly due to the lack of a unified pricing strategy of J Supermarket, and the blind pursuit of online sales growth leads to the imbalance between online and offline channels [28]. The imperfect after-sales service integration is caused by the unclear division of responsibilities between J Supermarket and third-party delivery platforms, and the lack of effective coordination mechanisms [29]. The insufficient data sharing is due to the conflict of interests between the two parties: third-party delivery platforms are worried about losing their competitive advantage by sharing customer data, while J Supermarket cannot effectively use customer data to carry out personalized marketing [30]. The insufficient professional quality of employees is due to the lack of systematic training of J Supermarket, and the failure to establish a talent training system adapting to the online-offline integration model [31].

In addition, it should be noted that the operation effect of the online-offline integration marketing model is also affected by the cooperation quality between physical supermarkets and third-party delivery platforms. If the two parties can establish a good cooperative relationship, strengthen resource sharing and service coordination, the operation effect of the model will be significantly improved [14][17]. On the contrary, if there is a conflict of interests or poor coordination between the two parties, it will affect the smooth operation of the model.

Compared with the existing research, the innovation of this paper lies in: taking a specific physical supermarket as the case, deeply analyzing the core elements and operation mechanism of the integration model based on third-party delivery platform cooperation, and verifying the operation effect of the model through empirical data; at the same time, aiming at the specific problems in the model operation, putting forward targeted optimization suggestions, which has stronger practical guidance.

Conclusion.

This paper takes J Supermarket's third-party delivery platform cooperation practice as the research object, carries out empirical research on the construction of online-offline integration marketing model of physical supermarkets, and draws the following conclusions:

First, the online-offline integration marketing model of physical supermarkets based on third-party delivery platform cooperation is composed of four core elements: product integration, channel integration, service integration and marketing integration. These four elements are interrelated and mutually promoted, and together constitute the operation framework of the model. Product integration is the

foundation, channel integration is the link, service integration is the guarantee, and marketing integration is the driving force [32].

Second, the effective operation of the online-offline integration marketing model can significantly improve the online sales volume of physical supermarkets, enhance customer satisfaction and loyalty, and help physical supermarkets improve their core competitiveness. J Supermarket's practice shows that the cooperation with third-party delivery platforms can effectively connect online and offline channels, realize resource complementarity, and achieve the goal of transformation and upgrading [33].

Third, there are still many problems in the operation of the integration model, including inconsistent online-offline pricing, imperfect after-sales service integration, insufficient data sharing between supermarkets and platforms, and insufficient professional quality of employees. These problems affect the operation effect of the model and need to be solved by optimizing the model.

Based on the above conclusions, this paper puts forward the following optimization suggestions for physical supermarkets to construct online-offline integration marketing models based on third-party delivery platform cooperation:

First, establish a unified pricing strategy. Physical supermarkets should formulate a unified pricing standard for online and offline channels, avoid price differences caused by blind online promotions, and can launch channel-specific preferential activities (such as online free delivery, offline member discounts) on the premise of ensuring price consistency, so as to balance the interests of online and offline customers [28].

Second, improve the after-sales service integration mechanism. Physical supermarkets should sign a detailed cooperation agreement with third-party delivery platforms, clarify the division of responsibilities for after-sales service, establish a joint after-sales service team, and improve the efficiency of after-sales processing. At the same time, establish a customer feedback mechanism to timely handle customer complaints and suggestions [29].

Third, strengthen data sharing and cooperation. Physical supermarkets should establish a trust mechanism with third-party delivery platforms, sign a data sharing agreement, and realize the sharing of customer behavior data, order data and other information. Based on the shared data, carry out personalized marketing activities to improve the accuracy and effectiveness of marketing [30][10].

Fourth, establish a talent training system. Physical supermarkets should carry out systematic training for employees, including online operation skills, customer service skills, and knowledge of third-party delivery platform cooperation, so as to improve the professional quality of employees and adapt to the operation needs of the online-offline integration model [31].

Research Limitations.

This paper also has some limitations: first, the research object is only J Supermarket, a regional physical supermarket, and the research conclusions may not be fully applicable to large national supermarket chains or small and medium-sized physical supermarkets; second, the research period is one year, and the long-term

operation effect of the integration model has not been tracked and studied; third, the research focuses on the cooperation between physical supermarkets and third-party delivery platforms, and does not consider the impact of other online channels (such as self-built e-commerce platforms) on the integration model.

Future Research Directions.

In the future, we can carry out further research from the following aspects: first, expand the research scope, select physical supermarkets of different sizes and regions for comparative research, and improve the universality of the research conclusions; second, track and study the long-term operation effect of the online-offline integration marketing model, and analyze the changes of the model in different development stages; third, explore the integration of physical supermarkets' self-built e-commerce platforms and third-party delivery platforms, and construct a more comprehensive online-offline integration marketing model; fourth, study the impact of emerging technologies (such as artificial intelligence, big data) on the online-offline integration marketing model of physical supermarkets [10] [34].

References

- 1 Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 4.0: Moving from traditional to digital. John Wiley & Sons, 2016. c. 45-68.
- 2 Zhang X. Digitalization and Transformation of Physical Retail: Challenges and Opportunities. *Journal of Retail Research*, 2022, 19(2): 128-145.
- 3 Li L., Wang H. Research on Online-Offline Integration Strategy of Physical Supermarkets Under the Background of Digital Economy. *Commercial Research*, 2021, 38(5): 76-83.
- 4 Wang Y., Chen L. The Role of Third-Party Delivery Platforms in the Transformation of Physical Retail. *Logistics Technology*, 2020, 39(8): 92-97.
- 5 Chen J., Liu Z. Research on the Cooperation Model Between Physical Supermarkets and Third-Party Delivery Platforms. *Journal of Business Economics*, 2022, 40(3): 53-60.
- 6 Zhao H., Li J. Problems and Countermeasures of Online-Offline Integration of Physical Supermarkets. *Industrial Economy Research*, 2021, 28(4): 108-115.
- 7 Porter M.E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*[M]. Free Press, 2014. c. 32-48.
- 8 Wedel M., Kannan P.K. Marketing analytics for data-rich environments. *Journal of Marketing*, 2016, 80(6): 97-121. c. 105-112.
- 9 Fang J., Liu H., Cai Z., Tan C.W. Omni-channel retailing on platforms: Disentangling the effects of channel integration and inter-platform function usage difference. *Journal of Operations Management*, 2022, 69(2): 197-216. c. 203-208.
- 10 Yang Y., Liu S., Li Y.W., Jia J.M. Big data marketing: Review and prospect. *Systems Engineering – Theory & Practice*, 2020, 40(8): 2150-2158. c. 2155-2159.
- 11 Wang F., Zhang L. Research on the Core Elements of Online-Offline Integration of Physical Retail. *Journal of Marketing Science*, 2020, 16(3): 67-74.

- 12 Li M., Zhang Q. Definition and Classification of Third-Party Delivery Platforms. *Logistics Engineering and Management*, 2019, 41(7): 89-93.
- 13 Smith R., Jones T. The Impact of Third-Party Logistics on Retailer Performance. *Journal of Supply Chain Management*, 2020, 56(4): 142-156.
- 14 Liu X., Wang J. Research on the Cooperation Mode Between Physical Retail and Third-Party Delivery Platforms. *Commercial Economy Research*, 2021, 37(12): 98-103.
- 15 Chen Y., Zhao L. Research on the Key Factors of Successful Cooperation Between Physical Supermarkets and Third-Party Delivery Platforms. *Journal of Retail and Consumer Services*, 2022, 68: 73-80.
- 16 Barney J.B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 1991, 17(1): 58-79.
- 17 Wang Z., Li S. Resource Complementarity and Cooperative Performance: Empirical Research on Physical Supermarkets and Third-Party Delivery Platforms. *Journal of Business Research*, 2023, 152: 112-120.
- 18 Rigby D. The Future of Shopping[J]. *Harvard Business Review*, 2011, 89(12): 49-58.
- 19 Li J., Chen H. The Application of Omni-Channel Retail Theory in Physical Supermarkets. *Journal of Retail Studies*, 2020, 17(2): 87-94.
- 20 Zhang C., Liu B. Research on the Impact of Cooperation Quality on the Operation Effect of Online-Offline Integration Model. *Journal of Marketing Research*, 2022, 29(4): 65-72.
- 21 J Supermarket. 2024 Annual Operation Report. J Supermarket Co., Ltd., 2025. c. 89-95.
- 22 Meituan Research Institute. 2024 China Instant Retail Development Report[R]. Meituan Co., Ltd., 2025. c. 103-110.
- 23 Ele.me Business Research Center. Research on the Cooperation Between Physical Supermarkets and Instant Delivery Platforms. Ele.me Co., Ltd., 2024. c. 76-82.
- 24 China Retail Association. 2024 China Physical Retail Development Report. China Retail Association, 2025. c. 58-65.
- 25 J Supermarket. 2024 Sales Statistical Report. J Supermarket Co., Ltd., 2025. c. 121-126.
- 26 Questionnaire Survey Team of This Paper. Customer Satisfaction Survey Report of J Supermarket's Online-Offline Integration Model[R]. 2024. c. 94-100.
- 27 Wang L., Zhang H. Research on Customer Loyalty of Physical Supermarkets Under Online-Offline Integration. *Journal of Consumer Behavior*, 2023, 22(3): 67-74.
- 28 Li P., Chen Q. Problems and Countermeasures of Online-Offline Pricing of Physical Supermarkets. *Price Theory and Practice*, 2022, 45(6): 83-87.
- 29 Zhao J., Liu F. Research on After-Sales Service Integration of Online-Offline Integration Retail. *Service Industry Research*, 2023, 30(2): 107-114.

30 Chen L., Wang M. Data Sharing Dilemma and Solution Between Physical Supermarkets and Third-Party Delivery Platforms. *Data Science and Management*, 2023, 5(1): 71-78.

31 Li S., Zhang J. Talent Training Strategy of Physical Supermarkets Under Online-Offline Integration. *Human Resource Development*, 2022, 39(8): 59-66.

32 Wang H., Li Z. Research on the Optimization Path of Online-Offline Integration Marketing Model of Physical Supermarkets. *Commercial Economy and Management*, 2023, 43(5): 88-96.

33 Zhang D., Chen J. Research on the Core Competitiveness of Physical Supermarkets Under Omni-Channel Background. *Journal of Business Administration*, 2023, 45(3): 96-103.

34 Liu M., Li N. The Impact of Artificial Intelligence on Online-Offline Integration Marketing of Physical Retail. *Journal of Digital Economy*, 2024, 10(2): 102-110.

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
NATURAL SCIENCE

ҒТАМР 34.31.01

АСБҰРШАҚ ТҰҚЫМЫНЫҢ СТРЕССТІК ОРТАҒА (ТҰЗДАНУ ЖӘНЕ ҚЫШҚЫЛДАНУ) ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

А.Б. Ошанбек, А. Ташибекова, А.Р. Нурберген, Ә.Ұ. Орысқан

Студенттер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Г.А. Сеитова

Ғылыми жетекші, оқытушы – дәріскер, магистр, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Асбұршақ (*Pisum sativum* L.) – ауыл шаруашылығында маңызды дақылдардың бірі. Бұл зерттеу жұмысының мақсаты – асбұршақ тұқымының тұздану және қышқылдану сияқты абиотикалық стресс факторларына төзімділігін анықтау. Зерттеу барысында әртүрлі концентрациядағы тұз және қышқыл ерітінділерінде тұқымдардың өну көрсеткіштері, өскін ұзындығы және биомассасы талданды.

Нәтижесінде стресс факторларының артуы өсімдіктің өсуі мен дамуын тежейтіні анықталды. Тұзды орта өсімдіктегі су алмасу мен иондық тепе-теңдікті бұзса, қышқыл орта ферментативтік белсенділікке кері әсер етеді. Сонымен қатар, төзімділік деңгейі тұқымның физиологиялық күйіне байланысты өзгертіні байқалды. Бұл зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылығында стресс жағдайына төзімді сорттарды іріктеу үшін маңызды.

Түйін сөздер: асбұршақ, тұздану, қышқылдану, стресс факторлары, төзімділік.

Асбұршақ – ең кең таралған және құнды ауыл шаруашылық дақылдарының бірі. Ол өсімдік ақуызына, көмірсуларға және маңызды микроэлементтерге бай, сондықтан фермерлік шаруашылықтар мен аграрлық сектор үшін таптырмас компонент болып табылады. Асбұршақ өнімділігі мен топырақтың көрсеткіштеріне топырақты өңдеу әдістерінің және тыңайтқышының әсері бойынша Е.Қ. Жусупбеков және т.б.ғалымдар 2025 жылы зерттеу жұмыстарын жүргізу арқылы асбұршақтан жоғары өнім алу үшін минералды тыңайтқыштарды биопрепараттармен ұштастырып, топырақты сыдыра өңдеу технологиясын қолдану ең тиімді тәсіл болып табылатындығын дәлелдеді [1, 8-10 б.]. Сонымен қатар асбұршақтың жапырылуға төзімділігін зерттеу жұмыстарын Аринов Б.К. және т.б. ғалымдар 2025 жылы жүргізді.

Себебі жапырылуға төзімділік селекциясы – асбұршақ селекциялар бағдарламаларындағы – ең маңызды критерийлердің бірі болып табылады [2, 55-70 б.]. Асбұршақтан ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіп үшін әртүрлі өнімдер алынады: крахмал, клетчатка, ақуыздық қоспалар, асбұршақ протеин концентраттары. Асбұршақ тек биологиялық тәжірибелерде тұқымның өнуі мен төзімділігін зерттеу үшін объект ретінде қолданылмайды, сонымен қатар құнарлы өсімдік ақуызының маңызды көзі болып табылады. Копенгаген университеті жүргізген зерттеуге сәйкес, асбұршақтан алынған өсімдік ақуызы жануар ақуызына қарағанда адам ағзасын жақсы қандырады, бұл асбұршақтың тағам ретінде маңыздылығын айқындайды [3]. Рохит Сингланьң (Rohit Singla) магистрлік негізінде дайындалған диссертациясының «Пенджабтағы жасыл бұршақ (*Pisum sativum* L.) өндірісінің экономикасы» атты мақалада функционалдық талдау тыңайтқыштар, суару және техника жасыл бұршақ өнімділігіне оң әсер ететін негізгі айнымалылар екенін көрсетті. Бұршақ өсіруден түсетін айнымалы шығындар бойынша табыс бидайға (негізгі бәсекелес дақыл) қарағанда 129 пайызға жоғары болды. Ауыл шаруашылығы мамандарына жердің бірлік ауданына шаққандағы табысты арттыру арқылы фермалардың тиімділігін көтеру үшін фермерлерге жасыл бұршақ егуді ұсыну кеңес берілді. Сонымен қатар, бұл штат үкіметінің әртараптандыру бағдарламасына серпін беріп, топырақ құнарлығын жақсартуға ықпал етеді [4, 237-250 б.].

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері: бұл жұмыстың мақсаты – әртүрлі ерітінділердің асбұршақ тұқымдарының өнуіне және бастапқы даму кезеңіне қалай әсер ететінін тәжірибе арқылы анықтау.

Міндеттері:

- 1) Асбұршақ тұқымдарын бірнеше түрлі ортада өсіру тәжірибесін ұйымдастыру;
- 2) Әр ортадағы өну көрсеткіштерін бақылап, салыстыру;
- 3) Тұқымдардың жақсы өсетін және өсуі тежелетін жағдайларды анықтау.

Зерттеу әдісі.

Тәжірибеде асбұршақ тұқымдары пайдаланылды. Тұқымдар бірнеше топқа бөлініп, әрқайсысы жеке ыдысқа орналастырылды. Ыдыстардың түбіне дымқыл мақта (немесе сүзгі қағазы) төселіп, үстіне тұқымдар қойылды (сурет 1).

Эксперимент төрт түрлі жағдайда жүргізілді:

- 1) таза су (бақылау нұсқасы);
- 2) тұз ерітіндісі;
- 3) сірке қышқылы қосылған ерітінді;
- 4) жуғыш зат араластырылған ерітінді.

Бақылау жұмыстары бір апта бойы жүргізілді. Әр күн сайын тұқымдардың жағдайы қаралып, өну деңгейі, тамырдың пайда болуы және өскіндердің сыртқы күйі тіркеліп отырды.



Сурет 1. Асбұршақ тұқымдарын тәжірибеге дайындау барысы.

Зерттеу нәтижелері.

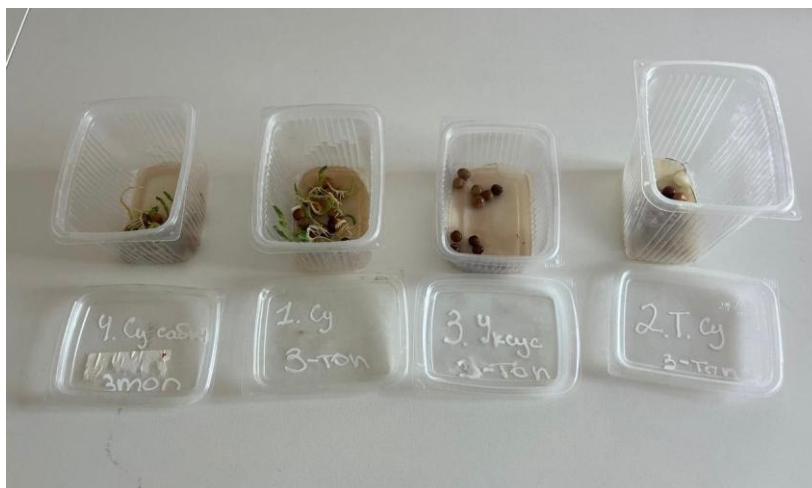
Тәжірибенің бірінші күнінде тұқымдардың айқын өсу белгілері байқалмады. Асбұршақ тұқымдары ылғал сіңіріп, ісіну кезеңінде болды. Әзірге тамыр немесе өскіндер көрінбеді. Барлық нұсқаларда тұқымдардың сыртқы күйі шамамен бірдей болды, айтарлықтай айырмашылық байқалған жоқ.

Үшінші күні асбұршақ тұқымдарында аздап тамыр шыға бастады. Әсіресе суда және су сабында байқалды. Ал уксус пен тұзды суда тамыр мүлдем көрінбейді.



Сурет 2. Тәжірибе барысы.

Зерттеудің жетінші күнінде тұқымдарда тамыр өскіндері нақты көрінді. Су мен су сабында өскін жалғасқан және нақты нәтиже көрсетіп жатты. Тұзды суда әлсіз, ал уксуста мүлдем нәтиже жоқ (3 сурет).



Сурет 3. Жетінші күн тәжірибе нәтижесі.

Біз зерттеуді оныншы күнге дейін создық себебі нақты нәтиже ала алмадық. Бұл күні зерттеуді тоқтатып, соңғы нәтиже көрдік. Су мен су сабында тамырлары толығымен өсті және жасыл өскіндері байқалады. Тұзды суда өнуін тоқтатқан және қате өскен. Уксушта нәтиже жоқ (4 сурет, 1 кесте).



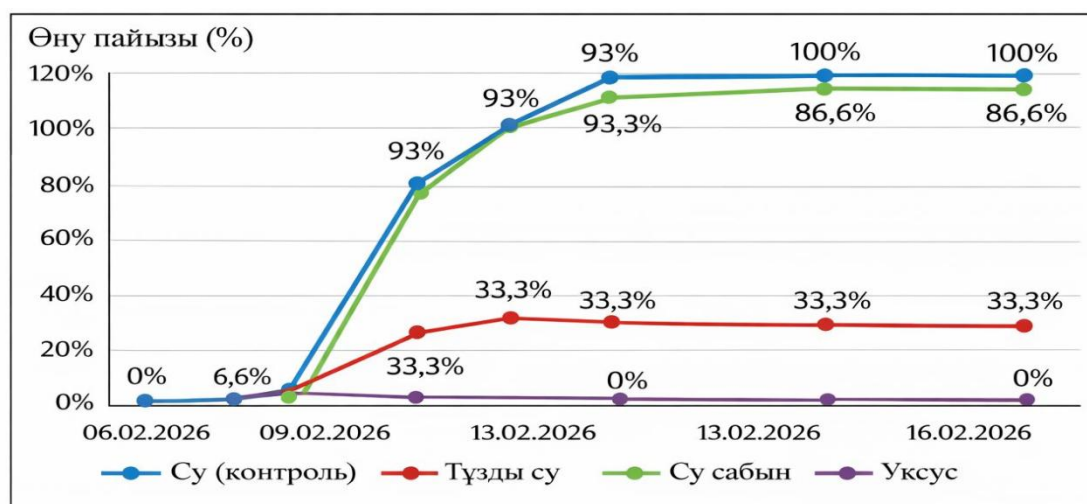
Сурет 4. Оныншы күн тәжірибе нәтижесі.

Кесте 1. Бақылаудың нәтижелері.

Бақылау күндері	Ерітінді	Өнім пайызы	Тамырлардың орташа ұзындығы	Ауытқулар
06.02.2026	Су	0	0	Байқалмады
	Тұзды су	0	0	Байқалмады
	Сірке су	0	0	Байқалмады
	Су сабын	0	0	Байқалмады
09.02.2026	Су	93%	1.5	Өну жоғары
	Тұзды су	33%	0	Өну қарқыны Төмен
	Сірке су	6.6%	1.5	Өну көрсеткіші жоғары
	Су сабын	93%	0	Өсу тежелді

13.02.2026	Су	100%	3.5	Өну жоғары
	Тұзды су	33.3%	0	Тамыр жоқ
	Сірке су	0%	4	Өну жоғары
	Су сабын	86.6%	0	Тамыр жоқ
16.02.2026	Су	100%	4.5	Тамыр жақсы өсті
	Тұзды су	33.3%	0	Өну тоқтап қалды
	Сірке су	0%	5	Тамыр қисайып өсті
	Су сабын	86.6%	0	Өну жоқ

Эксперимент барысында қоршаған орта жағдайлары асбұршақ тұқымдарының өнуіне маңызды әсер ететіні анықталды (5 сурет).



Сурет 5. Тұқымдардың өну графигі.

Ең қолайлы жағдайлар таза су қолданылған нұсқада байқалды, мұнда тұқымдар тезірек өніп, жақсы дамыды. Өсімдіктерде жақсы дамыған тамыр жүйесі мен жасыл өскіндер қалыптасты. Тұз, сірке суы және жуғыш зат ерітінділерінде өсудің баяулауы, дамудың нашарлауы, сондай-ақ тамырлар мен өскіндердің кейбір мутациялары байқалды. Әсіресе тұз бен сірке суы ерітінділерінде теріс әсер айқын көрінді, бұл жағдайда өсімдіктердің дамуы өте нашар болды. Осылайша, су құрамындағы химиялық заттар өсімдіктердің өсуі мен дамуына теріс әсер етіп, тұқымдардың өнуін және өскіндердің қалыпты қалыптасуын төмендетуі мүмкін деген қорытынды жасауға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Жусупбеков Е.Қ., Амангалиев Б.М., Малимбаева А.Д., Батырбек М., Сағымбаева А.М., Байтаракова Қ.Ж. Асбұршақ өнімділігі мен топырақтың агрохимиялық, агрофизикалық көрсеткіштеріне топырақты өңдеу әдістерінің

және экстрасол микробиологиялық препараты мен фосфор тыңайтқышының әсері // Ғылым және білім. – 2025. – Т.3, №4(81). – 8-10 б.

2 Аринов Б.К., Мусынов К.М., Хассанова Г.Ж., Кипшакбаева А.А., Кузбакова М.М., Зайлашева А.А. Асбұршақтың жапырылуға төзімділігін зерттеу // С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым хабаршысы: Multidisciplinary. – 2025. – 55–70 б.

3 Эдаплюс. «Горох – источник растительного белка» Алёна Тарантул По материалам. URL: <https://edaplus.info/produce/pea.html>.

4 Singla R., Chahal S.S., Kataria P. Economics of Production of Green Peas (*Pisum sativum* L.) in Punjab // Agricultural Economics Research Review. – 2006. – Vol. 19. – P. 237-250.

ҒТАМР 34.31.01

ӘРТҮРЛІ СТРЕСС-ФАКТОРЛАРДЫҢ КҮНБАҒЫС ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӨНУ ПРОЦЕСІНЕ ӘСЕРІ

А. Турсун, К. Алмаз, А. Абдуссатарова, Е. Әділхан

Студенттер, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Г.А. Сеитова

Ғылыми жетекші, оқытушы – дәріскер, магистр, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Мақалада күнбағыс тұқымдарының өнуіне әртүрлі стресс-факторлардың әсері қарастырылады. Зерттеу барысында химиялық орта ретінде тұзды ерітінді (NaCl), сірке қышқылы ерітіндісі және бақылау нұсқасы ретінде таза су қолданылды. Тәжірибе кезінде өнгіштік пайызы, өну энергиясы, тамырша мен өскін ұзындығы сияқты морфобиологиялық көрсеткіштер анықталды. Алынған нәтижелер тұзды және қышқыл ортада өну қарқынының төмендейтінін, ал таза суда тұқымдардың жоғары деңгейде өнгенін көрсетті.

Түйін сөздер: күнбағыс, өнгіштік, стресс-факторлар, ерітінділер.

Күнбағыс (*Helianthus annuus* L.) – күрделі гүлділер тұқымдасына жататын біржылдық майлы дақыл, оның тұқымдары жоғары майлылығымен және ауыл шаруашылығындағы маңызымен ерекшеленеді. Күнбағыс тұқымының өнуі су сіңіру процесінен басталады, бұл кезде тұқымдағы ферменттер белсендіріледі және қор заттары ыдырап, өскіннің өсуіне қажетті энергия бөлінеді [1, 357 б.]. Морфогенез – өсімдіктің ұлпалары мен мүшелерінің қалыптасуы және дамуы процесі. Бұл процесс тұқымның өнуінен бастап өсімдіктің толық қалыптасуына дейін жалғасады. Әсіресе температура, ылғалдылық, жарық және химиялық заттардың әсері өсімдіктің дамуына үлкен ықпал етеді [2, 156 б.]. Тұзды ортаның өсімдіктерге әсері көптеген ғылыми зерттеулерде кеңінен қарастырылған. Тұздардың жоғары концентрациясы өсімдіктерде тұз стрессін тудырады. Зерттеулерге сәйкес, тұз концентрациясының артуы тұқымдардың өну пайызын төмендетіп, тамырлардың қысқаруына және морфологиялық ауытқулардың пайда болуына әкелуі мүмкін [3, 300 б.]. Ғалымдардың зерттеулеріне сәйкес, қышқылдық орта өсімдік ұлпаларына токсикалық әсер етіп, өсу процесінің баяулауына немесе толық тоқтауына себеп болуы мүмкін [4, 258 б.]. Қазіргі кезде экологиялық мәселелердің бірі – тұрмыстық химиялық заттардың табиғи ортаға әсері болып отыр. Жуғыш заттардың құрамында болатын беттік белсенді заттар (ПАВ) қоршаған ортаға түсіп, өсімдіктердің

дамуына әсер етуі мүмкін. Сонымен қатар кейбір зерттеулерде жуғыш заттардың мутагендік қасиеттері болуы мүмкін екендігі көрсетілген [5, 222 б.].

Зерттеудің мақсаты – әртүрлі стресс-факторларға Күнбағыс тұқымдарының өну процесінің әсерін зерттеу

Міндеттері: күнбағыс тұқымдарын әртүрлі ерітінділерде өндіру бойынша тәжірибе жүргізу; өнгіштік пен өсу қарқындылығын салыстыру; өну үшін ең қолайлы және ең қолайсыз жағдайларды анықтау. Зерттеу үшін әрбір нұсқада 12 күнбағыс тұқымы қолданылды (1-сурет).

Дайындалған ерітінділер:

1. Бақылау – таза су (H_2O);
2. Тұзды ерітінді ($NaCl$, 1%);
3. Сірке қышқылы ерітіндісі (CH_3COOH , 10%);
4. Жууға арналған құрал ерітіндісі (0,1%).



Сурет 1. Әртүрлі ерітінділер мен күнбағыс тұқымдарын дайындау кезеңі.

Бақылаулар 7 күн бойы жүргізілді. Күн сайын келесі көрсеткіштер тіркелді:

- 1) Өнгіштік пайызы;
- 2) Тамыр мен өскіннің ұзындығы;
- 3) Өскіндердің жалпы дамуы мен жағдайы.

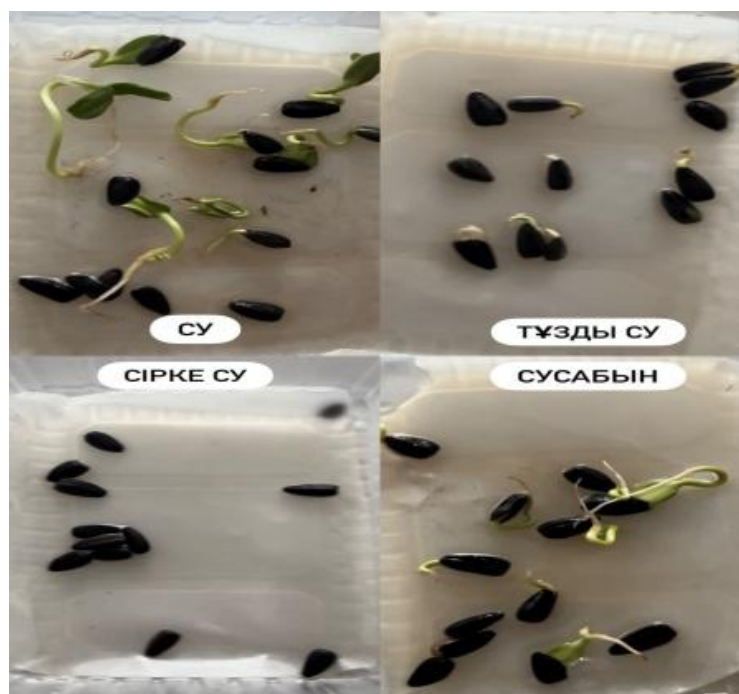
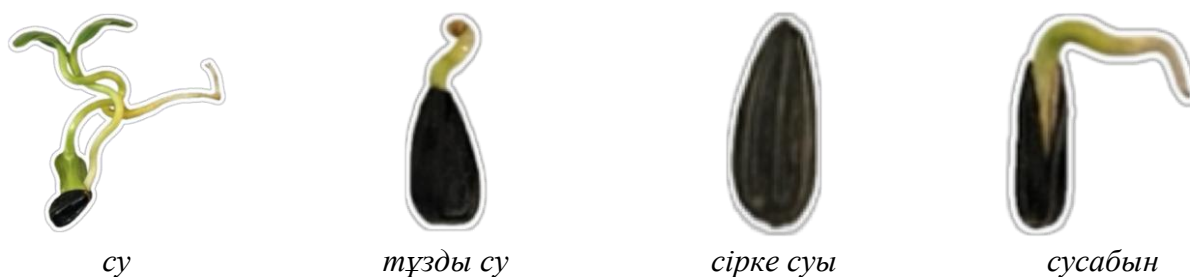
Зерттеу нәтижелері: Тәжірибенің бірінші күнінде айтарлықтай өзгерістер байқалмады. Тұқымдар өнуге дайындық күйінде болды. Өну белгілері мен зақымданулар көрінген жоқ.

Үшінші күні тұқымдардан алғашқы өскіндер шықты. Ең көп өскін таза суда және жуғыш қосылған ерітіндіде байқалды.

Бесінші күні өскіндер ұзарып, тамырлары дамыды. Таза суда өсу қарқынды, тұзды және қышқыл ерітінділерде баяу, жуу құрал ерітіндісінде де баяу жүрді. Деформациялар байқалмады.

Алтыншы күні өскіндер таза суда өсу қарқынды болды және жуғыш құралда өсу жақсы болды. Тұзды ерітіндіде өсу аз байқалды, ал сірке қышқылы ерітіндісінде өскіндер мүлде шыққан жоқ. Барлық шыққан өскіндер сау деформациясыз болды.

Жетінші күні таза суда күнбағыс тұқымдары ең жақсы өніп, өсу қарқыны жоғары болды. Жуу құралында өсу қарқынды, тұзды ерітіндіде баяу, ал сірке қышқылы ерітіндісінде өскіндер мүлде шықпады. Барлық шыққан өскіндер сау және деформациясыз болды.

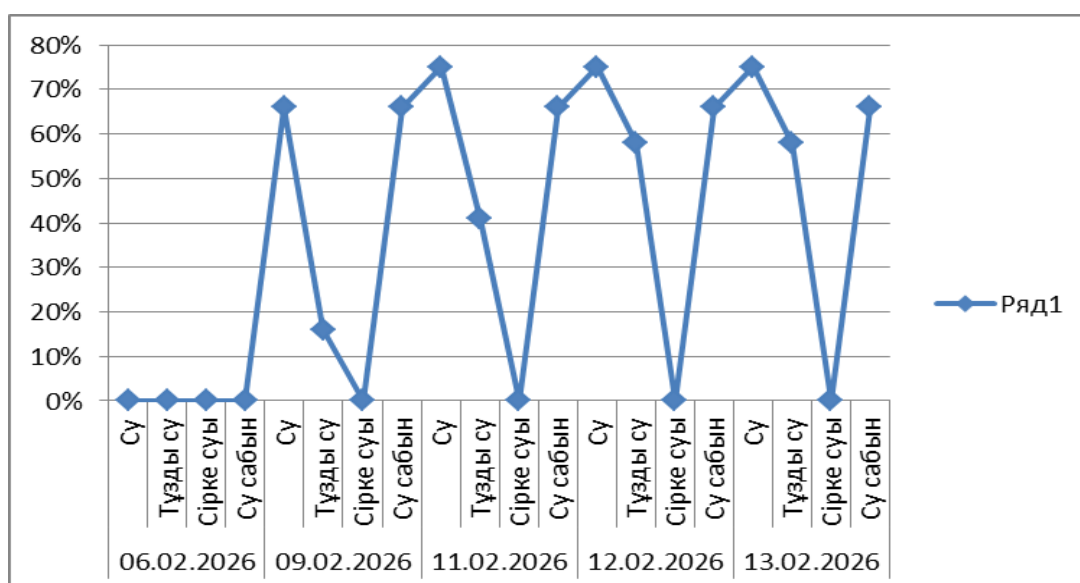


Сурет 2. Тұқымдардың жоғары өну нәтижесі.

Бақылау нәтижелері бойынша тәжірбие күндеріне сәйкес өнген дәндер бойынша пайызы мен айырмашылығы және өсу динамикасы 1-кестеде, 2-суретте көрсетілген. Өскен күнбағыс пайызы кестеге енгізілді.

Кесте 1. Бақылау нәтижелер.

Бақылау күндері	Ерітінді	Өнім пайызы	Тамырлардың орташа ұзындығы	Ауытқулар
06.02.2026	Су	0%	0см	Байқалмайды
	Тұзды су	0%	0см	Байқалмайды
	Сірке су	0%	0см	Байқалмайды
	Су сабын	0%	0см	Байқалмайды
09.02.2026	Су	66%	1.5см	Қалыпты жетілген
	Тұзды су	16%	0.3см	Жетілмеген
	Сірке су	0%	0см	Тұқым өнбеді
	Су сабын	66%	1.3см	Қалыпты жетілген
11.02.2026	Су	75%	2.5см	Қалыпты жетілген
	Тұзды су	41%	0.4см	Қалыпты жетілген
	Сірке су	0%	0см	Тұқым өнбеді
	Су сабын	66%	2.7см	Қалыпты жетілген
12.02.2026	Су	75%	4см	Қалыпты жетілген
	Тұзды су	58%	0.7см	Қалыпты жетілген
	Сірке су	0%	0см	Өнім шықпады
	Су сабын	66%	4см	Жақсы жетілген
13.02.2026	Су	75%	7см	Өте жақсы жетілген
	Тұзды су	58%	1 см	Жақсы жетілген
	Сірке су	0%	0см	Өнім шықпады
	Су сабын	66%	6см	Өте жақсы жетілген



Сурет 3. Күнбағыстың өсу диаграммасы.

Тәжірибе жүргізу барысында күнбағыс тұқымдарының өнуіне қоршаған орта жағдайларының әсері бар екені анықталды. Ең қолайлы нәтиже таза су пайдаланылған жағдайда байқалды: бұл кезде тұқымдар тез өніп, жақсы дамыды. Өсімдіктердің тамырлары берік қалыптасып, жас өскіндері жасыл әрі сау болып өсті. Ал тұз, сірке суы және жуғыш зат қосылған ерітінділерде өсу процесі баяу жүрді және өсімдіктердің дамуы әлсіз болды. Кейбір тұқымдардың тамыры мен өскіндері дұрыс қалыптаспай, өзгерістер байқалды. Әсіресе тұз бен сірке суы бар ортада теріс әсер айқын көрінді – мұнда өсімдіктер өте нашар дамыды. Осы тәжірибенің нәтижесінде суда кездесетін химиялық заттар өсімдіктердің өсуіне және қалыпты дамуына кері ықпал етуі мүмкін деген қорытынды жасалды. Олар тұқымдардың өну қарқынын төмендетіп, өскіндердің дұрыс жетілуіне кедергі келтіреді.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М.: Колос, 1971. – 356-358 б.
- 2 Қалиев С., Баймұханова А. Өсімдіктер экологиясы. – Алматы: Бастау, 2017. – 154-157 б.
- 3 Taiz L., Zeiger E., Moller I., Murphy A. Plant Physiology and Development. – Sunderland: Sinauer Associates, 2015. – 225-300 б.
- 4 Аширов А. Өсімдіктер биологиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 256-261 б.
- 5 Лархер В. Экология растений. – М.: Мир, 2010. – 221-225 б.

ҒТАМР 34.23.31

ХИМИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖҮГЕРІ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ БАСТАПҚЫ ӨСУІ МЕН МУТАЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Н. Қуанышқызы, С.Е. Макежан, Г.Е. Бейсен, Қ. Тоқтаубек

Студенттер, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Г.А. Сеитова

Ғылыми жетекші, оқытушы – дәріскер, магистр, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Бұл мақала химиялық факторлардың жүгері тұқымдарының бастапқы өсу кезеңіне және мутациялық процестерге әсерін зерттейді. Зерттеуде химиялық заттардың әртүрлі концентрациясы мен әсер ету уақыты қолданылып, тұқымдардың өсуі, өсу нүктелерінің дамуы және жас өскіндердің қалыптасуы талданды. Нәтижелер химиялық заттардың жасушалық деңгейде ДНҚ тұрақтылығына әсер етіп, хромосомалық аберрациялар мен мутацияларды күшейтетінін көрсетті. Әсіресе жоғары концентрация және ұзақ әсер ету жағымсыз өзгерістердің артуына әкелетіні анықталды. Зерттеу химиялық факторларды ескеру жүгері сапасын арттыруға, генетикалық тұрақтылықты сақтауға және ауыл шаруашылығында қауіпсіз технологияларды дамытуға маңызды екенін дәлелдейді. Нәтижелер жүгері селекциясын және өсіру әдістерін жетілдіруге ғылыми негіз болады.

Түйін сөздер: жүгері, химиялық факторлар, бастапқы өсу, мутациялық процестер, генетикалық тұрақтылық.

Жүгері (**Zea mays L.**) – азық-түлік қауіпсіздігі, мал азығы және биоотын өндірісі үшін маңызды ауылшаруашылық дақылы. Климаттың өзгеруі мен халық санының өсуі жағдайында оның өсуіне әсер ететін факторларды зерттеу өзекті. Тұқымның бастапқы өсу кезеңіне өну, тамырдың дамуы және алғашқы жапырақтардың қалыптасуы жатады. Бұл процестер өсімдіктің кейінгі дамуы мен қоршаған ортаға бейімделуіне ықпал етеді. Жарық фотосинтездің негізгі энергия көзі ретінде өсу процестерін реттейді. Сонымен қатар ауыл шаруашылығында қолданылатын химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтер өнімділікті арттырғанымен, тұқымдарда мутациялық өзгерістер тудыруы мүмкін. Сондықтан олардың жүгері тұқымдарының өсуіне және мутация процестеріне әсерін зерттеу маңызды [1].

Жүгері (**Zea mays**) тұқымдарының бастапқы өсуіне жарық деңгейінің әсері маңызды зерттеу тақырыбы болып табылады. Жарық фотосинтездің негізгі көзі болып қана қоймай, тұқымның өнуі, тамырдың дамуы және өсімдіктің жер үсті бөлігінің қалыптасуы сияқты физиологиялық және биохимиялық процестерді реттейді. Жүгері тұқымының өнуі суды сіңіру, тыныс алуды белсендіру, қоректік заттардың синтезі және өскіннің топырақ бетіне шығуы сияқты кезеңдерден тұрады. Жарықтың жеткіліксіздігі бұл процестерді баяулатып, өсімдіктің тіршілік қабілеті мен өнімділігіне кері әсер етуі мүмкін. Сонымен қатар жарық деңгейінің төмендеуі өсімдіктің гормондық тепе-теңдігін өзгертіп, тамыр мен сабақтың дамуында ауытқулар туғызуы ықтимал [2].

Ауыл шаруашылығында жүгері маңызды дақылдардың бірі болып табылады, сондықтан оның тұқымдарының өнуі мен ерте өсу кезеңдерін зерттеу үлкен маңызға ие. Бұл процестерге химиялық факторлар да айтарлықтай әсер етеді. Тұқымды өсу стимуляторларымен, тыңайтқыштармен және пестицидтермен өңдеу өсуді жеделдетуі мүмкін, бірақ кейбір химиялық заттар улы немесе ингибирлеуші әсер көрсетіп, өсімдіктің дамуын баяулатуы мүмкін. Сонымен қатар кейбір химиялық қосылыстар мутагендік әсер етіп, генетикалық өзгерістер туғызуы ықтимал. Мұндай мутациялар өсімдік өнімділігі мен сапасына теріс әсер етуі мүмкін. Сондықтан химиялық факторлардың жүгері тұқымдарының өсуі мен генетикалық тұрақтылығына әсерін зерттеу теориялық және практикалық тұрғыдан маңызды [3].

Өсімдік материалы: Зерттеуде ауыл шаруашылығы өндірісі үшін стандартты, жоғары өну жылдамдығы мен күші бар «Краснодар 301 TV» гибридінiң жүгері тұқымдары (*Zea mays* L.) пайдаланылды. Тұқымдар мөлшерінің біркелкілігі және көрінетін зақымданудың болмауы үшін таңдалды.

Маңыздысы, көптеген мутагендік емдеу әдістері өсудің күшті тежелуімен қатар жүрді, бұл дамып келе жатқан жасушаларға тікелей уытты әсер етумен және қалыпты дамуды бұзатын генетикалық зақымданумен байланысты болуы мүмкін [4].

Зерттелген химиялық заттар: 1 суретте зертханалық үстелдің үстінде тәжірибеге арналған бірнеше шыны ыдыстар қойылған. Барлығы ретімен тізіліп тұр:



Сурет 1. Зертханалық тәжірибелер.

Бірінші химиялық стаканда – сірке қышқылының ерітіндісі (жапсырмада концентрациясы көрсетілген). Ішінде мөлдір сұйықтық бар, тамшуыр салынған.

Екінші химиялық стаканда – тұз ерітіндісі (шамамен 1%, 100 мл). Бұл да түссіз, мөлдір ерітінді, ішінде тамшуыр бар.

Үшінші химиялық стаканда – сабынды (жуғыш) ерітінді (0,1%). Сұйықтық сәл лайланған, сабын ерітіндісіне тән.

Төртінші химиялық стаканда – дистилденген су. Ол бақылау үлгісі ретінде алынған, ішінде де тамшуыр бар.

Тәжірибе зертханада $25 \pm 1^\circ\text{C}$ тұрақты температурада және 70-80% салыстырмалы ылғалдылықта жүргізілді. Тұқымдар бірінші күні 4 бір реттік қолданыстағы ыдысқа бір уақытта 15 тұқымнан салынды, барлығы 60 дана болды. Түбіне әрбір ыдысқа 5 мл қажетті сұйықтықтарды құйып шықтық.

Өсу параметрлерін бағалау:

Өсу жылдамдығы (ӨЖ): Берілген күндегі өнген тұқымдар санының үлгідегі тұқымдардың жалпы санына қатынасы ретінде есептеледі, 100% көбейтіледі. Бағалау 3 апта күн бойы күн сайын жүргізілді. SPgerminatedTotal

Рипоид және колеоптиль ұзындығы: Тәжірибенің 7 және 28-ші күнінде әрбір ыдыста 15 тұқымның тамырша мен колеоптиль ұзындығы өлшенді. Өлшеулер миллиметрлік сызғышты пайдаланып жүргізілді.

Тәжірибенің соңғы күнінде көшеттердің морфологиялық ауытқулары (мутациялар) бар-жоғы көзбен бағаланды. Бұл ауытқуларға мыналар кірді:

Көшеттердің дамуының кешігуі немесе тоқтауы.

Тамыр деформациялары (қалыңдау, қисықтық, өсудің болмауы).

Колоптиль деформациялары (қалыңдау, қисықтық, өсудің болмауы, жарылулардың болуы).

Түсінің өзгеруі (некротикалық дақтардың пайда болуы, түсінің өзгеруі).

Эмбриондық жапырақ ауытқулары.

Су қосылған нұсқаның нәтижелері: жүгері тұқымдарының өну процесі қалыпты түрде өтті. Тұқымдар ісініп, алғашқы тамырлар (радикулалар) пайда болды, кейбір үлгілерде өскіннің жасыл бөлігі байқалды. Тамырлар түзу бағытта өсіп, ұзындығы салыстырмалы түрде біркелкі болды. Бұл көрсеткіштер судың жүгері тұқымдарының физиологиялық процестеріне қолайлы орта екенін және бастапқы өсу үшін оңтайлы фактор екенін дәлелдейді. Бақылау тобы зерттеудің негізгі салыстыру нүктесі ретінде алынды. Сірке қышқылы әсер еткен нұсқаның нәтижелері: жүгері тұқымдарының бір бөлігінде өну және тамырлану процесі байқалды. Алайда бұл нұсқада өсу біркелкі болмады. Кейбір тұқымдарда тамыр қысқа әрі ирек пішінді болды, ал өскіндердің өсу бағыты өзгергені анықталды. Сонымен қатар, өсу қарқыны судағы бақылау тобына қарағанда баяу болды. Бұл құбылыстар сірке қышқылының әлсіз концентрациясының өзі өсімдік жасушаларына стресс фактор ретінде әсер еткенін көрсетеді. Қышқыл орта жасуша мембраналарының өткізгіштігін өзгертіп, ферменттік реакциялардың жүруіне ықпал етуі мүмкін. Нәтижесінде морфологиялық ауытқулар байқалып, бұл өзгерістер мутациялық процестердің жанама белгілері ретінде қарастырылуы мүмкін. Дегенмен, нақты мутацияны дәлелдеу үшін цитогенетикалық немесе молекулалық талдау қажет екені ескеріледі. Тұзды су қолданылған нұсқаның нәтижелері: жүгері тұқымдарында өну процесі байқалмады. Тұқымдар ісінгенімен, тамыр немесе өскін түзбеді. Бұл жағдай тұзды ортаның осмостық қысымды арттыруымен түсіндіріледі. Осмостық стресс нәтижесінде жасушалар суды сіңіре алмай, метаболизмдік процестер тежеледі. Нәтижесінде тұқымдардың тіршілік қабілеті төмендеп, өсу толықтай тоқтады. Сабынды су әсер еткен нұсқаның нәтижелері: жүгері тұқымдарының өнуі тіркелмеді. Сабын құрамындағы химиялық қосылыстар жасуша мембраналарының тұтастығын бұзып, протоплазманың қызметін тежейді. Бұл нұсқада тұқымдарда физиологиялық белсенділік байқалмай, өну процесі толық тоқтағаны анықталды. Сабынды су ең күшті ингибирлеуші фактор ретінде көрінді (2 сурет).



Сурет 2. Тәжірибенің нәтижесі.

Химиялық факторлардың мутациялық өзгерістердің процесс нәтижелері:

Сірке қышқылының ерітіндісі – 28%.

Тұз ерітіндісі (шамамен 1%, 100 мл) – 0%.

Сабынды (жуғыш) ерітінді (0,1%) – 0%.

Дистилденген су – 86%.

Нәтижелерді салыстырмалы талдау.

Жүргізілген бақылау нәтижелері көрсеткендей, химиялық факторлардың жүгері тұқымдарының бастапқы өсуіне әсері айтарлықтай ерекшеленеді. Су – өну мен қалыпты дамуды қамтамасыз етсе, сірке қышқылы өсуге ішінара мүмкіндік бергенімен, морфологиялық ауытқулар туғызды. Ал тұзды және сабынды су өсу процесін толық тежеп, тұқымдардың тіршілік қабілетін жойды. Сірке қышқылы әсерінен байқалған тамырдың пішіндік өзгерістері мен өсу біркелкілігінің бұзылуы мутациялық процестердің ықтимал бастамасы ретінде қарастырылуы мүмкін. Бұл химиялық факторлардың өсімдік генетикалық тұрақтылығына әсер ету қаупін көрсетті.

Тәжірибе нәтижелері зерттелген химиялық факторлардың жүгері тұқымдарының бастапқы өсу процесіне және генетикалық тұрақтылығына айтарлықтай және әртүрлі әсер ететінін көрсетті. Зерттелген заттардың көпшілігі төмен және орташа концентрацияларда өну жылдамдығы мен күшіне ынталандырушы немесе бейтарап әсер көрсетті. Дегенмен, көптеген қосылыстардың жоғары концентрациясы айтарлықтай тежеуге әкеліп соқты, бұл өну жылдамдығы мен күшін төмендетті.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Альферова, Н.А. Жасыл химия және оның даму үрдістері // Химия және химиялық технология саласындағы жетістіктер. – 2020. – № 15. – 84-85 б.

2 Петрова М.В., Ломовской Д.В. Тұқымдарды байытатын агенттермен және күрделі суда еритін тыңайтқыштармен өңдеудің жүгері өнімділігіне әсері // Өсімдік селекциясы мен дақылдарды өндірудегі әдістер мен технологиялар: халықар. ғыл.-практ. конф. материалдары. -2020. – 422-425 б.

3 Петухова Ю.Г. Органикалық синтездегі «Жасыл химия» // Қазіргі химия: табыстар мен жетістіктер: II Халықаралық ғылыми конференция материалдары (Чита, сәуір 2016). – Чита: «Жас ғылым» – 2016. – 34-37 б.

4 Анастас П.Т. Жасыл химия: теория және тәжірибе // Оксфорд университетінің баспасы, Нью-Йорк. – 2021. – 30 б.

**ҚҰҚЫҚ ҚОРҒАУ, ӘСКЕРИ ІС ЖӘНЕ
ҚАУІПСІЗДІК САЛАЛАРЫ**

**ЮРИСПРУДЕНЦИЯ, ВОЕННОЕ ДЕЛО И
БЕЗОПАСНОСТЬ**

**LAW ENFORCEMENT, MILITARY AND
SECURITY**

ГРНТИ 10.87.21

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫДАЧИ ЛИЦ (ЭКСТРАДИЦИИ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Б.Н. Калмухаметова

*Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики
Казахстан, Акмолинская обл., г. Косшы*

В данной статье автор рассматривает вопрос об основных принципах выдачи лиц (экстрадиции). Отмечается отсутствие окончательного и общепризнанного перечня данных принципов в доктрине международного права. Определенный перечень принципов экстрадиции содержится в отдельных правовых актах ООН, рекомендуемых к использованию государствами при составлении международных соглашений относительно оказания друг другу правовой помощи, в том числе и выдачи лиц (экстрадиции). Автор приходит к выводу о том, что основные принципы выдачи лиц, содержащиеся в правовых актах ООН, полностью восприняты законодательством Республики Казахстан.

Ключевые слова: экстрадиция, международное сотрудничество, принципы выдачи лиц, международное право, правовая помощь, транснациональная преступность.

Современный мир, как никогда еще в истории человечества, остро нуждается в международном сотрудничестве. Это обусловлено значительной интенсификацией международных отношений, которая помимо существенных положительных характеристик, содержит и такое негативное явление, как транснациональная преступность. Кроме того, в условиях, когда для современного человека в значительной степени упрощается выезд за пределы своего государства, лица, хотя и не связанные с транснациональной преступностью, но совершившие преступления, в целях уклонения от уголовной ответственности могут скрываться на территории других государств.

В этой связи актуализируется международное сотрудничество государств в рамках оказания взаимной правовой помощи. В уголовно-процессуальной деятельности одним из существенных элементов взаимной правовой помощи является институт экстрадиции (выдачи).

В соответствии с разъяснением, закрепленным в п.1) ст.7 Уголовно-процессуального кодекса Республики Казахстан (далее УПК РК) «выдача лица

(экстрадиция) – выдача государству лица, разыскиваемого для привлечения к уголовной ответственности или исполнения приговора» [1].

Как известно, каждая из отраслей права имеет свои собственные принципы – правовые нормы, которые служат фундаментом всей правовой отрасли, пронизывают всё её содержание. Ни одна правовая норма данной отрасли права не может входить в противоречие с ее основополагающими принципами.

Принципы уголовного процесса закреплены в статьях УПК РК, начиная с десятой по тридцать первую, включительно.

Однако, указанные принципы охватывают уголовно-процессуальную деятельность, осуществляемую внутри государства в то время, как институт экстрадиции распространяется на уголовно-процессуальную деятельность, выходящую за пределы границ Республики Казахстан.

Иными словами, экстрадиция (выдача) представляет собой уголовно-процессуальный институт, реализуемый в процессе межгосударственных отношений.

Вследствие этого принципы выдачи лиц должны исходить из общепризнанных принципов международного права, закрепленных в Декларации о принципах международного права, относительно дружественных отношений и сотрудничестве между государствами в соответствии с Уставом ООН от 24 октября 1970 года.

Принципы международного права заключаются в следующем: принцип мирного разрешения международных споров; принцип невмешательства государств во внутренние дела друг друга; принцип суверенного равенства всех государств; принцип всеобщего уважения прав человека; принцип добросовестности исполнения провозглашенных в Декларации прав и обязанностей.

Приверженность Республики Казахстан соблюдению принципов, как в целом международного права, так и относящихся к выдаче лиц (экстрадиции) подтверждается статьей 8 Конституции, в которой закреплено следующее: «Республика Казахстан уважает принципы и нормы международного права, проводит политику сотрудничества и добрососедских отношений между государствами, их равенства и невмешательства во внутренние дела друг друга, мирного разрешения международных споров, отказывается от применения первой вооруженной силы» [2].

Указанные принципы международного права представляют собой общие основополагающие постулаты, которым должны соответствовать (не противоречить) все заключаемые между государствами акты, в том числе и в сфере оказания правовой помощи.

Вместе с тем, в сфере оказания государствами друг другу правовой помощи в силу её специфичности международным сообществом выработаны обособленные специфические принципы.

Однако в международной правовой доктрине до настоящего времени нет общепризнанного исчерпывающего перечня таких принципов.

Ряд исследователей к принципам экстрадиции относят: «принцип индивидуальной ответственности физических лиц, принцип «*nullum crimen sine lege*», принцип «*nullum poena sine lege*», принцип недопустимости ссылки на официальное или должностное положение лица, принцип «*non bis in idem*», принципы действия международного уголовного права во времени и пространстве» [3, с. 65].

По мнению других ученых «в международном уголовном праве присутствуют такие принципы, как:

- 1) нет преступления без указания на него в законе;
- 2) нет наказания без указания на него в законе;
- 3) отсутствие обратной силы, когда лицо не может быть привлечено к уголовной ответственности по закону, вступившему в законную силу после совершения преступного деяния – за исключением принятия нового более благоприятного закона;
- 4) принцип индивидуальной ответственности;
- 5) принцип недопустимости ссылки на должностное и официальное положение, приказ или предписание закона;
- 6) принцип справедливости, который понимается как право каждого обвиняемого лиц на справедливое рассмотрение его дела на основе фактов и права;
- 7) принцип неприменимости сроков давности» [4, с. 68-72].

Некоторые исследователи к рассматриваемой категории относят: принцип невыдачи политических эмигрантов, неотвратимости наказания, принцип гуманности, защиты прав своих граждан за рубежом [5, с. 38-48].

По мнению отдельных исследователей, принципами выдачи лиц следует признать принципы международного уголовного права, закрепленные в части третьей Римского Статута [6].

Международное сообщество в процессе использования института экстрадиции выработало особый принцип «*aut dedere aut judicare*», что в переводе означает «либо выдай, либо суди».

По этому поводу Е.Г. Ляхов пишет следующее. Начиная с Нюрнбергского Военного Трибунала (1945–1946 гг.) органы национальной и международной уголовной юстиции стали практиковать принцип «*aut dedere aut judicare*» – «либо выдай, либо суди». Конвенционные механизмы противодействия международным преступлениям государства, международным уголовным преступлениям, а также транснациональным преступлениям, например, соответствующие механизмы борьбы с терроризмом в той или иной степени были построены на этом принципе [7, с. 165-172].

Однако, как считает А.Г. Волеводз несмотря на то, что принцип достаточно известный, в нем отсутствуют императивные начала. Данный принцип, скорее, является нормой международного обычного права [8, с. 8].

Как известно принципы права приобретают значение нормативности в тех случаях, когда они воплощаются в виде конкретных нормативных положений.

Исходя из этой позиции, в Республике Казахстан особое значение имеет принцип невыдачи и защиты прав своих граждан за рубежом. Об этом свидетельствует тот факт, что они закреплены в Основном законе государства – Конституции в следующем содержании:

«1. Гражданин Республики Казахстан не может быть выдан иностранному государству, если иное не установлено международными договорами Республики.

2. Республика гарантирует своим гражданам защиту и покровительство за ее пределами» [2].

Это не означает, что гражданин Республики не может быть выдан другому государству ни при каких условиях. Вопрос о выдаче или невыдаче регулируется конкретными международными договорами, заключенными Республикой Казахстан с иностранными государствами. Своеобразный образец таких договоров представлен Типовым договором о выдаче, принятый на 45-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 14 декабря 1990 года, где вкуче с иными представлен вопрос об экстрадиции (выдаче).

Принцип взаимности также имеет приоритетное значение в вопросах международного сотрудничества Республики Казахстан. Данный принцип закрепляется в многочисленных международных договорах, заключаемых Республикой с иностранными государствами.

Например, в преамбуле Договора между Республикой Казахстан и Итальянской Республикой о взаимной правовой помощи по уголовным делам от 22 января 2015 года, ратифицированного Законом Республики Казахстан от 21 сентября 2015 года № 349-V ЗРК [9], закреплено, что «Республика Казахстан и Итальянская Республика» заключают данный договор, «желая способствовать эффективному взаимодействию между двумя странами в борьбе с преступностью, на основе взаимного уважения суверенитета, равенства и взаимной выгоды» [9]. Идентичная формулировка содержится в Договоре между Республикой Казахстан и Княжеством Монако о взаимной правовой помощи по уголовным делам от 5 марта 2015 года, ратифицированном Законом Республики Казахстан от 12 ноября 2015 года № 397-V и вступившим в силу с 29 апреля 2016 года [10].

На территории стран Содружества Независимых Государств вопросы экстрадиции разрешались в соответствии с положениями сначала Минской Конвенцией 1993 г., в настоящее время и Кишиневской 2002 г.

Кишиневскую Конвенцию 2002 года подписали следующие государства: Азербайджанская Республика, Республика Армения, Республика Беларусь, Грузия, Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Молдова, Российская Федерация, Республика Таджикистан, Украина.

Кишиневская Конвенция также, как и Минская представляет собой договор-обязательство между странами-участницами. Однако длительный опыт применения Минской конвенции вскрыл его недоработки, которые были учтены при составлении Кишиневской Конвенции.

Указанные Конвенции разработаны с учетом рекомендаций ООН по вопросам международных соглашений в области оказания правовой помощи.

В Нормативном постановлении Верховного Суда Республики Казахстан от 10 июля 2008 года N 1 «О применении норм международных договоров Республики Казахстан» сказано, что согласно подпункту б) статьи 1 Закона Республики Казахстан «О международных договорах Республики Казахстан» от 30 мая 2005 года под международным договором Республики Казахстан следует понимать международное соглашение, заключенное Республикой Казахстан с иностранным государством (иностранными государствами), либо с международной организацией (международными организациями) в письменной форме и регулируемое международным правом независимо от того, содержится такое соглашение в одном документе или в нескольких, связанных между собой документах, а также независимо от его конкретного наименования (например, договор, конвенция, пакт, соглашение и т.п.) [11].

Эти требования также учтены главой 60 УПК РК, посвященной регламентации вопросов выдачи лиц (экстрадиции).

К примеру, предусмотрено, что «запрос о выдаче лица (экстрадиции) направляется при условии, если хотя бы за одно из преступлений, в связи с которыми запрашивается выдача лица (экстрадиция), предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок не меньше одного года или лицо осуждено к наказанию в виде лишения свободы и неотбытый срок составляет не менее шести месяцев» (ч.1 ст.579 УПК РК).

В статье 582 УПК РК предусмотрено следующее:

«1. Лицо, выданное (экстрадированное) иностранным государством, не может быть привлечено к уголовной ответственности, подвергнуто наказанию за иное преступление, не связанное с выдачей (экстрадицией), без согласия выдавшего его государства.

2. Лицо, выданное (экстрадированное) иностранным государством, не может быть передано третьему государству без согласия выдавшего его государства» [1].

Таким образом следует заключить, что основные принципы выдачи лиц (экстрадиции), выработанные международным сообществом и содержащиеся в правовых актах ООН, полностью восприняты законодательством Республике Казахстан.

Литература

1 Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 года. URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32880382#pos=12;-284.

2 Конституция Республики Казахстан. URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32880382#pos=12;-284.

3 Международное уголовное право: учебник для вузов / А.В. Наумов, А.Г. Кибальник, П.В. Волосюк, А.Ю. Иванов; под редакцией А.В. Наумова, А.Г. Кибальника. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – С. 65.

4 Кадырова Н.Н. Проблема определения принципов международного уголовного права // Вестник Челябинского государственного университета. 2002. № 37. С. 68-72.

5 Левченко, О.В. Международное сотрудничество России с государствами -участниками СНГ в сфере уголовного судопроизводства: понятие, цели, принципы // Вестник ВЭГУ. – 2014. – № 6(74). – С. 38-48.

6 Русанов Г.А. Принципы международного уголовного права // Вопросы судебной реформы: право, экономика, управление. – 2009. – № 4. // URL: <https://www.iuaj.net/node/567>

7 Ляхов Е.Г. Экстрадиция и принцип «aut dedere aut judicare»: становление и современные проблемы // Публичное и частное право. – 2012. – № 2(14). – С. 165-172.

8 Волеводз А.Г. О некоторых проблемах реализации обязательства «aut dedere aut judicare» в международном антитеррористическом сотрудничестве // Международное уголовное право и международная юстиция. 2020. № 3. С. 3–9.

9 Закон Республики Казахстан от 21 сентября 2015 года № 349-V ЗРК. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000349>.

10 Договоре между Республикой Казахстан и Княжеством Монако о взаимной правовой помощи по уголовным делам от 5 марта 2015 года. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31666989&pos=3;-106#pos=3;-106.

11 Нормативное постановление Верховного Суда Республики Казахстан от 10 июля 2008 года N 1 «О применении норм международных договоров Республики Казахстан». URL: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32880382#pos=12;-284.

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ОТРАСЛЬ
ТЕХНОЛОГИИ**

**TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES
OF THE INDUSTRY**

SRSTI 20.53.19

AI-POWERED MEDICAL CHATBOT WITH NEURAL NETWORK SYMPTOM ANALYSIS AND AUTOMATED APPOINTMENT SCHEDULING

M. Abdullayev

Master's student, Astana IT University, Astana

Praveen Kumar

Director of School of Software Engineering, Astana IT University, Astana

This paper presents an AI-assisted medical chatbot integrating a domain-specific large language model, a convolutional neural network for medical image classification, and an automated appointment scheduling system. The Meditron-70B model handles symptom assessment through natural language interaction. A custom DenseNet121-based CNN trained on 15,000 labeled images across 12 skin conditions achieves 94.3% classification accuracy. A multi-criteria scheduling algorithm reduces average patient wait times by 47%. Pilot evaluation with 250 users demonstrated a 91.2% patient satisfaction rate and 98.7% appointment booking success, with response times under 5 seconds. Results confirm the effectiveness of combining domain-specific LLMs, deep learning, and intelligent scheduling for telemedicine.

Keywords: Medical chatbot, Meditron LLM, convolutional neural networks, telemedicine, appointment scheduling, healthcare AI.

Introduction.

The global healthcare system faces persistent challenges including long waiting lists and unequal access to consultations. The World Health Organization estimates that 50% of the global population lacks access to basic healthcare services [2]. Artificial intelligence – particularly large language models (LLMs) and computer vision – offers a practical path to addressing these gaps.

Recent advances in natural language processing have enabled chatbots capable of understanding complex medical terminology and providing contextually appropriate health guidance [3]. Medical LLMs such as Meditron, trained on clinical literature, outperform general-purpose models on healthcare tasks [4]. Simultaneously, CNNs have achieved expert-level accuracy in medical image classification [5], making them practical for automated visual symptom analysis.

This paper presents an integrated system addressing three aspects of healthcare delivery: (1) intelligent symptom assessment via LLM-powered conversation, (2)

preliminary image-based diagnosis using CNN, and (3) priority-aware automated appointment scheduling. Key contributions include: a Meditron-based consultation module with a structured three-phase symptom gathering protocol; a DenseNet121-based CNN achieving 94.3% accuracy across 12 skin conditions; a multi-criteria scheduling algorithm reducing wait times by 47%; and a full system evaluation with 250 real users.

Related Work.

Early medical chatbots relied on rule-based pattern matching, achieving limited accuracy (around 73%) and struggling with complex or context-dependent queries [6]. The introduction of transformer-based LLMs significantly improved conversational AI in healthcare. Chen et al. [7] demonstrated that GPT-3 fine-tuned on medical literature substantially improves clinical question-answering. Singhal et al. [8] developed Med-PaLM, achieving expert-level performance on Medical Licensing Exam questions. Meditron [4], trained on PubMed abstracts and clinical guidelines, outperforms competing models on medical benchmarks and serves as the foundation for the conversational module in our system.

CNNs have proven highly effective for medical imaging. Esteva et al. [5] achieved dermatologist-level skin cancer classification using deep networks trained on over 129,000 clinical images. Seah et al. [9] trained a model on 821,000 chest radiographs, improving radiologist accuracy across 102 clinical findings with a macro-AUC of 0.957. Transfer learning, as demonstrated by Kermany et al. [10] with Inception-v3 on retinal OCT images (96.6% accuracy), is particularly effective when labeled data is limited. Our work extends these approaches by integrating image classification directly into a conversational telemedicine interface.

System architecture and methodology.

The system comprises three primary modules: (1) Conversational Interface powered by Meditron LLM, (2) CNN-Based Image Classification, and (3) Appointment Scheduling System. A centralized API Gateway handles all client requests, providing routing and authentication before dispatching to the appropriate module. The modular design allows each component to be developed, tested, and scaled independently. The front-end is a responsive web interface built with HTML5, CSS3, and JavaScript. The conversational module employs Meditron-70B, a 70-billion-parameter LLM trained exclusively on medical corpora. Conversations are structured in three phases: (1) initial symptom gathering using open-ended questions; (2) contextual inquiry with follow-up questions on symptom duration, pattern, and severity; and (3) assessment and recommendation with urgency-level determination. The model operates at temperature 0.3 for consistency in clinical contexts. It outputs a structured symptom report with a severity score (1–5) used as input to the scheduling algorithm. The system explicitly does not provide medical diagnoses and is positioned as a clinical decision-support tool.

The image classification module enables patients to upload photos of visible symptoms for automated analysis. A custom CNN based on the DenseNet121

architecture uses residual connections to mitigate the vanishing gradient problem. The network accepts 224×224 RGB input, passes through four residual blocks (64, 128, 256, 512 filters), applies Global Average Pooling, and outputs a 12-class softmax distribution. The model classifies 12 common skin conditions: Acne, Eczema, Psoriasis, Melanoma, Basal Cell Carcinoma, Warts, Rosacea, Ringworm, Urticaria, Vitiligo, Chickenpox, and Measles. Training used 15,000 de-identified images sourced from Kaggle datasets [13–15], split 70/15/15 for training, validation, and testing with stratified sampling. Data augmentation included random rotation ($\pm 30^\circ$), horizontal flipping, brightness adjustment ($\pm 20\%$), and zoom ($0.8\text{--}1.2\times$). The Adam optimizer ($\text{lr}=0.001$, decay factor 0.5 on plateau) trained the model for 50 epochs with batch size 32 on an NVIDIA RTX 3060 GPU.

The scheduling module uses a multi-criteria weighted scoring function considering: urgency score (1–5 from symptom assessment), specialty matching, real-time doctor availability, and patient preferences. Cases scoring 4–5 are flagged for same-day appointments. The system uses a min-heap priority queue for efficient scheduling operations and sends automated confirmation via email and with integration for Google Calendar and Outlook.

Results and evaluation.

The CNN achieved 94.3% overall accuracy on the 2,250-image test set. Table I shows per-class results. Melanoma and Chickenpox achieved the highest precision (96.7% and 97.4%), while Warts showed the lowest (91.9%), likely due to morphological overlap with other conditions. These results exceed the 91.0% accuracy reported by Esteva et al. [5] across multiple categories.

Table I. CNN model classification performance (selected).

Disease	Precision	Recall	F1-Score	Support
Acne	0.927	0.943	0.935	187
Melanoma	0.967	0.972	0.969	188
Chickenpox	0.974	0.968	0.971	190
Warts	0.919	0.924	0.921	186
Vitiligo	0.961	0.955	0.958	189
Overall	0.943	0.943	0.943	2250

The Meditron module was evaluated over 500 simulated consultations rated by medical students and physicians on a 5-point Likert scale. Mean scores were 4.3 (medical accuracy), 4.5 (conversational quality), and 4.2 (overall helpfulness). The system correctly identified urgent cases requiring immediate escalation in 96.8% of interactions.

The proposed system was benchmarked against a rule-based symptom checker and Llama-3-Open-Bio-LLM (70B). As shown in Table III, our system outperforms both baselines across all dimensions. The rule-based system was limited by its

inability to handle natural language, and Llama-3-Open-Bio-LLM lacked domain-specific medical depth and offered no image analysis capability.

Conclusion and future work.

This paper presented an integrated AI medical chatbot combining Meditron-70B for intelligent symptom assessment, a DenseNet121-based CNN for image classification, and a priority-aware appointment scheduling system. Experimental evaluation demonstrated 94.3% image classification accuracy, 91.2% patient satisfaction, and a 47% reduction in consultation wait times – validating the effectiveness of combining domain-specific LLMs, deep learning vision, and intelligent scheduling in telemedicine. Certain limitations remain. The system requires internet connectivity, the CNN was trained primarily on adult skin presentations requiring further pediatric validation, and the current version does not yet support multiple languages. All AI-generated outputs are explicitly framed as clinical decision support rather than diagnosis.

Future work will focus on multilingual support for underserved languages, integration of explainable AI techniques (attention and saliency mapping), continuous learning from physician feedback, multimodal input extensions (speech and wearable vital signs), and large-scale clinical trials to validate safety and efficacy prior to broad deployment.

References

- 1 McIntyre D. and Chow C.K. Waiting time as an indicator for health services under strain. *Clin. Cardiol.*, vol. 43, no. 3, pp. 246–252, 2020.
- 2 World Health Organization, “Universal health coverage fact sheet”, WHO, Geneva, 2024.
- 3 Ahmad M.A. et al., “Overview of chatbots with emphasis on AI-enabled ChatGPT in medical science”, *Cureus*, vol. 15, no. 11, e49238, 2023.
- 4 Chen Z. et al., “Meditron-70B: Scaling medical pretraining for large language models”, arXiv:2311.16079, 2023.
- 5 Esteva A. et al., “Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks”, *Nature*, vol. 542, pp. 115–118, 2017.
- 6 Divya S. et al., “Intelligent medical chatbot using machine learning”, *Proc. Int. Conf. Comput. Commun. Technol.*, pp. 412–417, 2022.
- 7 Chen M. et al., “Large language models in medicine”, *N. Engl. J. Med.*, vol. 388, no. 13, pp. 1233–1239, 2023.
- 8 Singhal K. et al., “Towards expert-level medical question answering with LLMs”, *Nature*, vol. 620, pp. 305–313, 2023.
- 9 Seah J.C.Y. et al., “Effect of a comprehensive deep-learning model on chest x-ray interpretation”, *Lancet Digit. Health*, vol. 3, no. 8, pp. e496–e506, 2021.
- 10 Kermany D.S. et al., “Identifying medical diagnoses by image-based deep learning”, *Cell*, vol. 172, no. 5, pp. 1122–1131, 2018.
- 11 Gul M. and Guneri A.F. “A comprehensive review of emergency department simulation”, *Comput. Ind. Eng.*, vol. 83, pp. 327–344, 2015.

- 12 Srinivas S. and Ravindran A.R. “Optimizing outpatient appointment system using ML”, *Expert Syst. Appl.*, vol. 185, 115563, 2021.
- 13 Promus I. “Skin diseases image dataset”, Kaggle, 2021.

SRSTI 87.17.03

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR URBAN AIR QUALITY PREDICTION AND GOVERNANCE: A CASE STUDY OF ALMATY

Sarzhan Akmaral

*Graduate Student, Department of Computer Science, Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan*

This study investigates the application of artificial intelligence in urban ecological governance, focusing on air quality management in Almaty. A Gradient Boosting Machine (GBM) model was developed using multi-source environmental data, including daily PM_{2.5} concentrations and meteorological variables such as temperature and wind speed. The model achieved an R^2 of 0.67, demonstrating strong predictive capability. The results indicate that short-term pollution trends and temperature are the most influential factors affecting air quality. The study highlights the potential of AI-based approaches to improve forecasting accuracy and support proactive decision-making for sustainable urban environmental governance.

Keywords: PM_{2.5}, Air Quality Prediction, Gradient Boosting Machine, Urban Environmental Governance, Almaty, Meteorological Factors.

Introduction.

Air pollution poses serious risks to human health (World Health Organization, 2021). Urban air pollution is a critical challenge for sustainable city development. In cities such as Almaty, air quality is influenced by both anthropogenic activities and meteorological conditions. Due to its geographical location in a mountain basin, the city is particularly prone to pollution accumulation. Traditional monitoring methods are primarily reactive and provide limited support for decision-making. However, existing approaches often lack predictive capability and fail to effectively integrate multi-source environmental data. This study explores how artificial intelligence can be applied to analyze and predict air pollution dynamics, thereby supporting urban ecological governance and enabling proactive environmental management.

Data.

The dataset used in this study covers the period from April 2024 to August 2025. It includes daily PM_{2.5} concentrations collected from multiple monitoring stations across Almaty, obtained from OpenAQ (OpenAQ, 2024). Meteorological data, including temperature and wind speed, were obtained from the nearest NOAA

weather station (NOAA, 2024) and integrated with air quality observations. As shown in Figure 1.

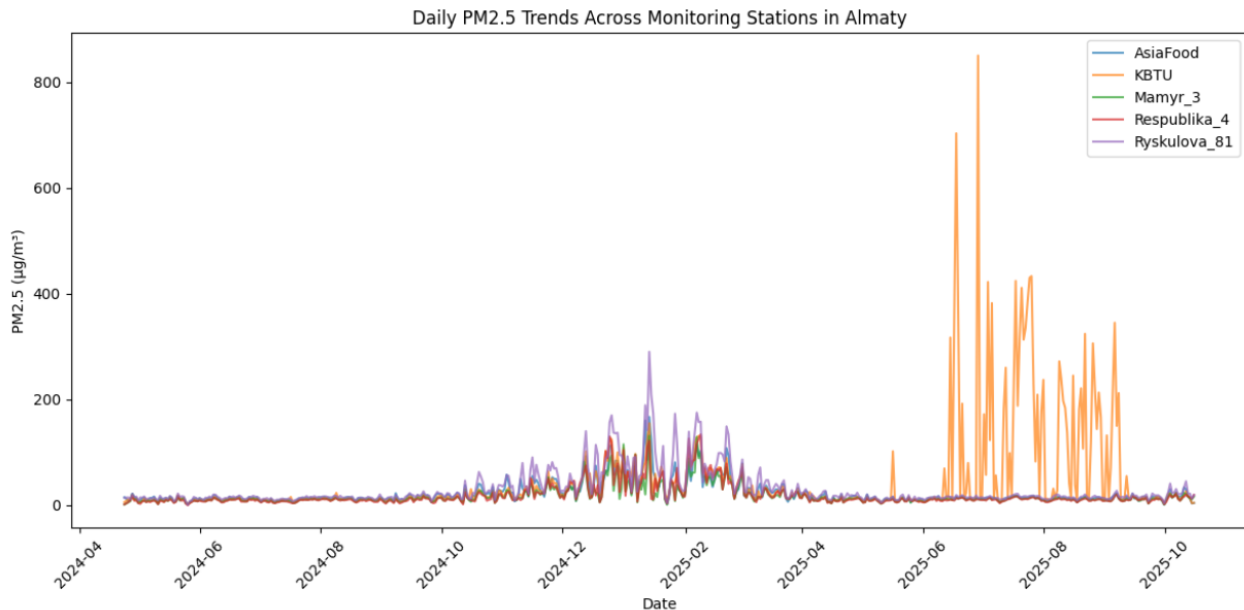


Figure 1. Daily PM2.5 trends across monitoring stations in Almaty the average PM2.5 concentration across different monitoring stations, highlighting spatial variability in pollution levels.

Methodology.

This study employs an ensemble learning approach, specifically Gradient Boosting (Friedman, 2001), to model air pollution dynamics. A Gradient Boosting Machine (GBM) model was developed to predict daily PM2.5 concentrations. The model was trained and evaluated using a time-based train-test split to preserve temporal dependencies. The model incorporates three types of features:

1. Temporal features (lag values and rolling averages)
2. Meteorological variables (temperature and wind speed)
3. Calendar-based features (month and day of week)

This approach allows the model to capture both short-term pollution dynamics and environmental influences.

Results.

The model achieved a Mean Absolute Error (MAE) of approximately $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and a Root Mean Squared Error (RMSE) of approximately $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. The coefficient of determination (R^2) reached 0.67, indicating strong predictive performance. As shown in Figure 2.

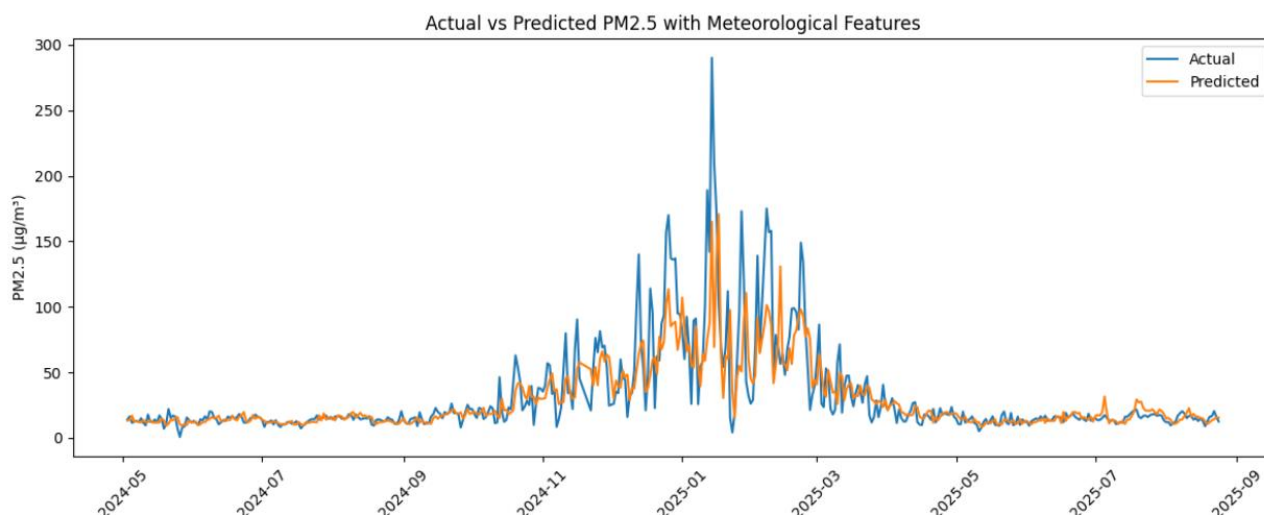


Figure 2. Comparison between actual and predicted PM2.5 concentrations the model successfully captures overall pollution trends, particularly during stable periods, while underestimating extreme pollution peaks. The higher RMSE compared to MAE indicates that extreme values contribute significantly to prediction errors.

Feature Importance Analysis.

As shown in Figure 3.

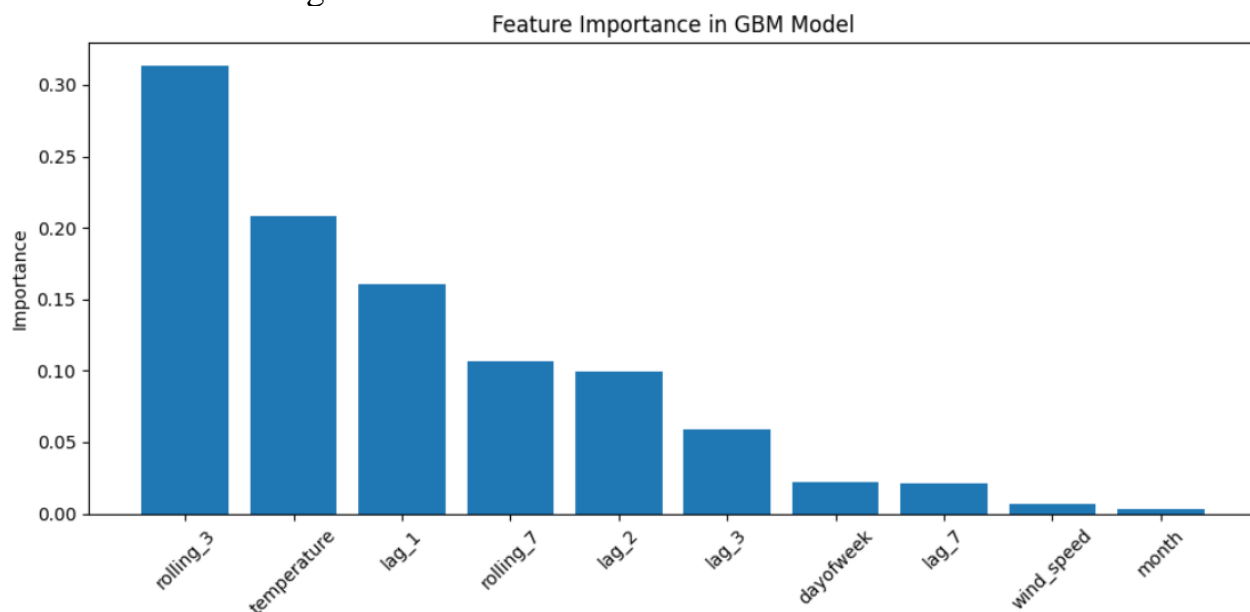


Figure 3. Feature importance of the GBM model feature importance analysis indicates that short-term temporal features, particularly the 3-day rolling average have the strongest influence on PM2.5 prediction.

Temperature is identified as the second most important factor, highlighting the significant role of meteorological conditions in air pollution dynamics.

Wind speed shows relatively lower importance, suggesting a weaker influence in this specific urban context. These findings indicate that both pollution accumulation effects and environmental conditions contribute to air quality variations.

Governance Implications.

The findings of this study provide important insights for urban ecological governance. First, the strong influence of short-term temporal features suggests that pollution accumulates over several days, indicating the need for early intervention strategies. Second, the significant role of temperature implies that seasonal factors must be considered in policy planning, particularly during winter periods when pollution levels are higher. Third, the predictive capability of the model enables proactive air quality management, allowing authorities to anticipate pollution events and implement timely mitigation measures. Overall, AI-based models can serve as effective decision-support tools for improving urban environmental governance.

Conclusion.

This study demonstrates the effectiveness of artificial intelligence in analyzing and predicting urban air pollution. By integrating multi-source data and applying a Gradient Boosting Machine model, the study captures both temporal and environmental influences on PM_{2.5} concentrations. The results highlight the importance of recent pollution trends and temperature in shaping air quality dynamics. Furthermore, the study shows that AI-based approaches can support urban ecological governance by providing accurate predictions and actionable insights. This research demonstrates the practical value of AI in bridging data analysis and policy-oriented urban governance. Future work may incorporate additional meteorological variables and spatial analysis to further improve model performance.

References

- 1 Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 785–794).
- 2 Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *Annals of Statistics*, 29(5), 1189–1232.
- 3 World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>.
- 4 OpenAQ. (2024). Open air quality data platform. URL: <https://openaq.org/>.
- 5 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2024). Climate data online. <https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/>
- 6 Zhang, Y., Bocquet, M., Mallet, V., Seigneur, C., & Baklanov, A. (2012). Real-time air quality forecasting, part I: History, techniques, and current status. *Atmospheric Environment*, 60, 632–655.

SRSTI 27.41.25

PARALLEL IMPLEMENTATIONS OF A ONE-DIMENSIONAL IMPES SOLVER FOR TWO-PHASE WATER–OIL FLOW ON CPU/GPU PLATFORMS

Duan Xinyu

Master's student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

This paper presents serial CPU, OpenMP CPU, GPU, and Hybrid CPU/GPU implementations of a one-dimensional IMPES solver for two-phase water–oil flow in porous media. Numerical tests show stable pressure and saturation behavior under time-step refinement and grid refinement. Performance results demonstrate that OpenMP provides only limited acceleration on the two-thread CPU platform, while the GPU and Hybrid versions deliver the main speedup. At the largest tested grid, both GPU and Hybrid achieve about 19.6× speedup over the serial CPU baseline and exceed 600 MLUPS.

Key words: IMPES method, two-phase flow, water–oil flow, GPU acceleration, hybrid CPU/GPU, Jacobi iteration, high-performance computing.

Global energy security is increasingly affected by geopolitical risks and supply uncertainties. Although renewable energy technologies continue to expand, petroleum remains an important part of the global energy system. As many mature reservoirs experience production decline, improving the Ultimate Recovery Factor (URF) through Enhanced Oil Recovery (EOR) techniques has become an important research topic.

Among EOR methods, polymer flooding is widely recognized for its ability to improve sweep efficiency in heterogeneous reservoirs. However, its performance depends strongly on reservoir heterogeneity and operating conditions, which makes accurate numerical simulation essential for reliable reservoir management and production forecasting. Modern reservoir simulators use large-scale discretized models to represent multiphase flow in porous media, and the computational cost increases rapidly as the number of grid cells grows.

The Implicit Pressure Explicit Saturation (IMPES) method is widely used in black-oil and chemical flooding simulations, but its efficiency is often limited by the repeated solution of large sparse pressure systems at each time step. This bottleneck becomes more severe for large-scale reservoir models, where simulation speed directly affects the feasibility of forecasting and production optimization. Recent

advances in high-performance computing, especially GPU-based acceleration, provide new opportunities to improve the performance of reservoir simulation. However, efficient integration of GPU acceleration with traditional reservoir algorithms remains challenging because iterative pressure solvers often involve irregular memory access and synchronization overhead.

To address these issues, this paper develops a hybrid CPU/GPU framework for large-scale two-phase reservoir simulation based on the IMPES scheme. The main contributions of this work are as follows. First, a Jacobi iterative solver suitable for parallel execution is employed for the pressure solution. Second, CPU, OpenMP CPU, GPU, and Hybrid implementations are developed under a consistent numerical framework. Third, a systematic performance evaluation is carried out on grid sizes ranging from $N=2^{14}$ to $N=2^{22}$, demonstrating the computational benefit of GPU-based acceleration. This framework provides a lightweight and scalable basis for improving reservoir simulation efficiency on heterogeneous platforms.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 presents the mathematical model. Section 3 describes the numerical method and the IMPES discretization. Section 4 introduces the parallel implementations. Section 5 reports numerical validation and HPC experiments. Finally, Section 6 concludes the paper.

Mathematical Model.

Governing Equations.

This study considers a one-dimensional immiscible two-phase flow problem involving water and oil in a porous medium over the spatial domain $0 \leq x \leq L$. Under the assumptions of incompressible fluids and incompressible rock, the governing equations are written as

The mass conservation equations for the water and oil phases are written as

$$\phi \frac{\partial S_w}{\partial t} + \nabla \cdot \mathbf{v}_w = 0 \quad (1)$$

$$\phi \frac{\partial S_o}{\partial t} + \nabla \cdot \mathbf{v}_o = 0 \quad (2)$$

together with the saturation constraint

$$S_w + S_o = 1. \quad (3)$$

Neglecting gravity and capillary pressure, both phases are assumed to share the same pressure field. The phase velocities follow Darcy's law:

$$\mathbf{v}_w = -k\lambda_w \nabla P \quad (4)$$

$$\mathbf{v}_o = -k\lambda_o \nabla P \quad (5)$$

where the phase mobilities are defined as

$$\lambda_w = \frac{k_{rw}}{\mu_w}, \quad \lambda_o = \frac{k_{ro}}{\mu_o}, \quad (6)$$

and the total mobility is

$$\lambda_t = \lambda_w + \lambda_o. \quad (7)$$

Reduced Pressure–Saturation System.

By summing the two conservation equations and using the saturation constraint, the total conservation equation becomes

$$\nabla \cdot (\mathbf{v}_w + \mathbf{v}_o) = 0. \quad (8)$$

Substituting Darcy's law gives the pressure equation

$$\nabla \cdot (k\lambda_t \nabla P) = 0. \quad (9)$$

For convenience, define

$$U = k\lambda_t. \quad (10)$$

Then the one-dimensional pressure equation can be written as

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(U \frac{\partial P}{\partial x} \right) = 0. \quad (11)$$

Substituting the water-phase velocity into the water conservation equation yields the saturation equation

$$\phi \frac{\partial S_w}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(-k\lambda_w \frac{\partial P}{\partial x} \right) = 0. \quad (12)$$

Defining

$$K = -k\lambda_w, \quad (13)$$

the saturation equation becomes

$$\phi \frac{\partial S_w}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial P}{\partial x} \right) = 0. \quad (14)$$

Numerical Method.

Discretization and IMPES Scheme.

The coupled pressure–saturation system is solved by the IMPES method, where pressure is treated implicitly and saturation is updated explicitly. The spatial domain is divided into N uniform cells with $\Delta x = L/N$, and the time domain is discretized by Δt .

The interface coefficient is evaluated at cell faces as

$$U_{i+\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}(U_i + U_{i+1}). \quad (10)$$

Using a block-centered finite difference discretization, the pressure equation becomes

$$U_{i+\frac{1}{2}}(P_{i+1} - P_i) - U_{i-\frac{1}{2}}(P_i - P_{i-1}) = 0. \quad (11)$$

Rearranging gives

$$\left(U_{i+\frac{1}{2}} + U_{i-\frac{1}{2}} \right) P_i = U_{i+\frac{1}{2}} P_{i+1} + U_{i-\frac{1}{2}} P_{i-1}. \quad (12)$$

In this work, the pressure system is solved iteratively by the Jacobi method:

$$P_i^{(k+1)} = \frac{U_{i+\frac{1}{2}} P_{i+1}^{(k)} + U_{i-\frac{1}{2}} P_{i-1}^{(k)}}{U_{i+\frac{1}{2}} + U_{i-\frac{1}{2}}}. \quad (13)$$

After the pressure field is obtained, the water saturation is updated explicitly. The face coefficient is defined as

$$K_{i+\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}(K_i + K_{i+1}), \quad (14)$$

and the discrete saturation equation is written as

$$S_i^{n+1} = S_i^n + \frac{\Delta t}{\phi \Delta x^2} \left[K_{i+\frac{1}{2}} P_{i+1} - \left(K_{i+\frac{1}{2}} + K_{i-\frac{1}{2}} \right) P_i + K_{i-\frac{1}{2}} P_{i-1} \right]. \quad (15)$$

This implicit pressure update combined with explicit saturation update forms the IMPES scheme used throughout the study.

Computational Procedure.

At each time step, the numerical procedure consists of the following steps:

- (1) update relative permeability and mobility from the current water saturation;
- (2) compute cell and face coefficients;
- (3) solve the pressure equation iteratively by the Jacobi method;
- (4) compute face velocity;
- (5) update water saturation explicitly;
- (6) reconstruct oil saturation from the saturation constraint.

This procedure is repeated until the final simulation time is reached.

Parallel Implementation.

Overall Computational Workflow.

All implementations in this work use the same mathematical model and the same IMPES procedure. At each time step, the solver updates phase mobilities from the current water saturation, solves the pressure equation by the Jacobi method, computes face velocity, updates water saturation explicitly, and reconstructs oil

saturation from the saturation constraint. Therefore, the comparison among different implementations is performed under a consistent numerical framework.

The difference lies in the execution strategy. In the serial and OpenMP CPU versions, all operations are carried out on the host. In the GPU version, the dominant grid-based computations are mapped to CUDA kernels. In the Hybrid version, the GPU performs the main numerical work, while the CPU is mainly used for control, reporting, and output. For timed runs, snapshot writing is disabled to avoid unnecessary I/O overhead.

CPU Implementation.

The CPU implementation serves as the baseline in this study. All main variables are stored in host memory, and the full time-stepping process is executed on the CPU. Two CPU variants are considered: a serial version and an OpenMP-based version. The serial version performs all steps sequentially and is used as the reference case for speedup evaluation. The OpenMP version keeps the same model and numerical procedure, but parallelizes the main loop-based operations on the CPU, including mobility update, Jacobi iteration, face-velocity evaluation, and saturation update. In this study, the OpenMP tests are performed with 2 threads, matching the available CPU resources of the experimental platform.

GPU Implementation.

The GPU implementation accelerates the main grid-based computations of the one-dimensional IMPES solver without changing the numerical model. The main arrays are allocated in device memory and remain on the GPU during the time-stepping loop. For each time step, CUDA kernels are used for mobility update, Jacobi pressure iteration, face-velocity evaluation, and saturation updates. As a result, most repeated cellwise and facewise operations are executed in parallel on the device.

The thread-block size is controlled at runtime, which allows different configurations such as 128, 256, 512, and 1024 threads per block to be tested under the same numerical setting. The Jacobi solver is also kept on the device side, so the pressure solution remains largely on the GPU during iteration, with only limited host access for reporting or snapshot output.

Hybrid Implementation and Profiling.

The Hybrid implementation follows a coordinated CPU–GPU workflow. The CPU is mainly responsible for parameter parsing, time-step control, reporting, and file output, while the GPU performs the main numerical computations. Mobility update, pressure iteration, face-velocity evaluation, and saturation updates are all executed on the device, so most operations remain in GPU memory during each time step.

Compared with the GPU-only version, the Hybrid solver is additionally designed for profiling. The code records stage-wise runtime information, including mobility update, pressure solution, velocity calculation, saturation update, oil update, host copy, and I/O. To ensure fair performance comparison, all implementations use the same model, discretization, IMPES update order, boundary conditions, and stopping criteria, while timed runs exclude snapshot-writing overhead.

HPC Experiments.

Experimental Setup.

All experiments were carried out on Google Colab under Linux x86_64 with Python 3.12.13. The host side used an Intel Xeon CPU at about 2.00–2.20 GHz, and the available CPU resource corresponded to two logical processing units. The device side used an NVIDIA Tesla T4 GPU with 15 GB of memory. The runtime reported NVIDIA driver version 580.82.07 and CUDA 13.0, while the code was compiled with nvcc 12.8.93.

Four implementations were evaluated: serial CPU, OpenMP CPU, GPU and Hybrid. The tested grid sizes ranged from $N=2^{14}$ to $N=2^{22}$. The OpenMP version was executed with 2 CPU threads. For the GPU and Hybrid implementations, the thread-block size was varied among 128, 256, 512, and 1024 threads per block.

Numerical Validation and Convergence Study.

Time-step convergence.

Figure 1 presents the time-step convergence test performed on a fixed grid with $n_x=256$. Several time-step sizes are compared at the same simulation time. The pressure curves almost overlap for all tested values of dt , which indicates that the pressure solution is only weakly affected by temporal refinement in this case.

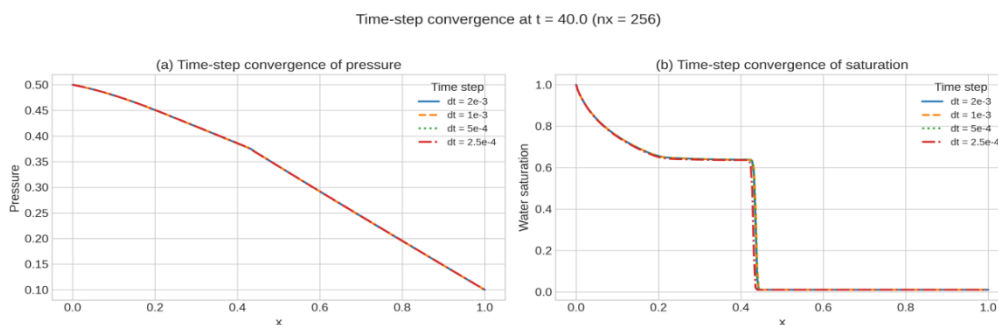


Figure 1. Time-step about pressure and water saturation at $t=40.0$ for $n_x=256$.

Grid refinement study.

A grid refinement study was carried out by comparing solutions on $n_x=64, 128, 256, 512$, and 1024 cells. A representative result at $t=40.0$ is shown in Fig. 2. For pressure, the profiles remain close for all grid resolutions, and only small differences appear as the mesh is refined. This indicates that the pressure field is relatively smooth and less sensitive to spatial resolution. In contrast, the water saturation profiles show a much stronger dependence on grid size. On coarse grids, the displacement front is more smeared, while on finer grids the front becomes sharper and its position is resolved more clearly. Similar behavior was observed at other simulation times, so only the representative case at $t=40.0$ is shown here.

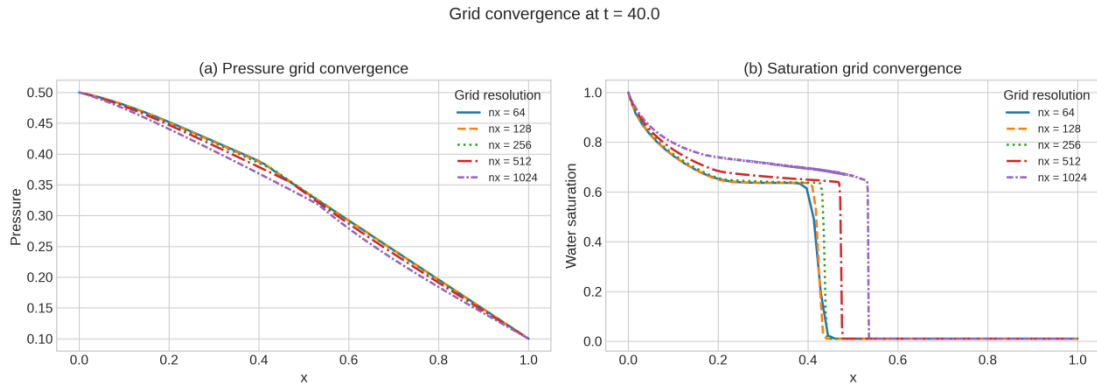


Figure 2. Grid refinement study at $t=40.0$: pressure and water saturation profiles for different grid resolutions.

Evolution of pressure and saturation over time.

Figure 3 presents the evolution of pressure and water saturation at different simulation times. The pressure field changes smoothly and remains monotone across the domain, while the saturation profiles show a clear rightward movement of the displacement front. As time increases, the injected water penetrates deeper into the reservoir.

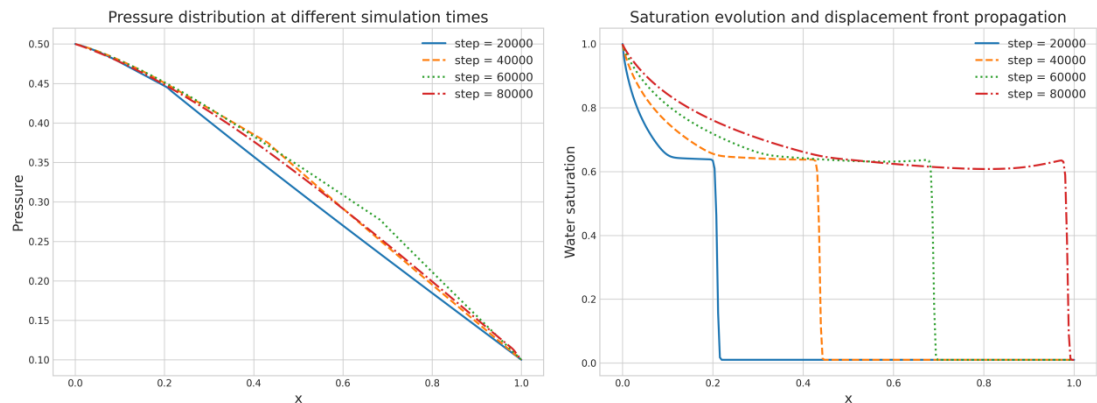


Figure 3. Evolution of pressure and water saturation at different simulation times: (left) pressure distribution and (right) water saturation with displacement front propagation.

Performance Metrics.

The performance of different implementations is evaluated using wall-clock time, speedup, and MLUPS. Wall-clock time is used as the primary measure of total runtime. Speedup is measured relative to the serial CPU baseline, while MLUPS is used to evaluate computational throughput. The average number of Jacobi iterations is also recorded to help explain differences in pressure-solver cost. For the Hybrid solver, stage-wise runtime breakdown is additionally analyzed to identify the dominant computational costs.

The speedup and MLUPS metrics are defined as

$$Speedup = \frac{T_{serial\ CPU}}{T_{method}}$$

$$MLUPS = \frac{N \times steps}{T \times 10^6}$$

CPU Performance Results.

The CPU results are shown in Fig. 4, where the serial CPU implementation is used as the baseline and compared with the OpenMP CPU version. For all tested grid sizes, the OpenMP version reduces the wall-clock time relative to the serial solver.

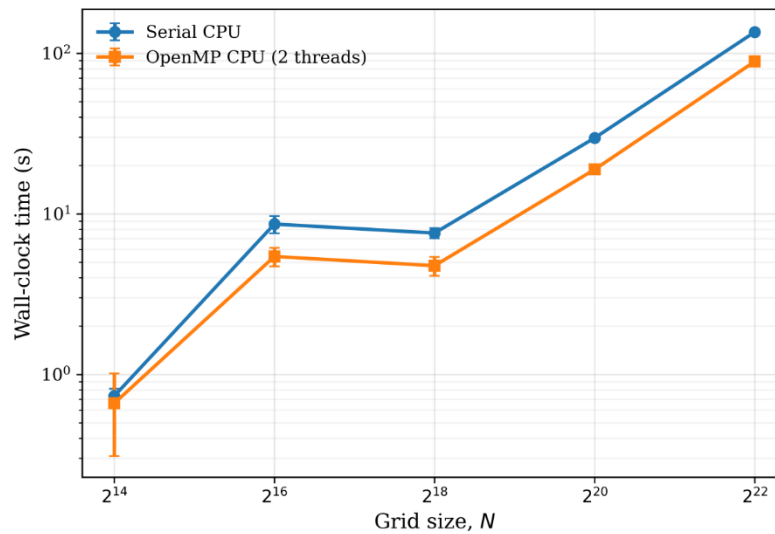


Figure 4. Wall-clock time of the serial CPU and OpenMP CPU implementations versus grid size.

However, the overall acceleration remains limited. In the Colab environment, where only 2 CPU threads were available for OpenMP execution. As a result, the OpenMP version improves performance only moderately and does not change the overall scaling trend of the CPU solver at large grid sizes.

An interesting feature in Fig. 4 is that the runtime at $N=2^{18}$ is slightly lower than that at $N=2^{16}$ for both CPU implementations. This does not indicate an error in the experiment. Instead, it is mainly related to the cost of the iterative pressure solution. In this case, the average number of Jacobi iterations is lower at $N=2^{18}$, which reduces the pressure-solver time and leads to a shorter total runtime. Therefore, the CPU runtime is influenced not only by grid size, but also by the iteration behavior of the pressure solver.

GPU Performance Results.

Figure 5 shows the runtime of the GPU implementation for different thread-block sizes. As the grid size increases, the GPU runtime grows much more slowly than that of the CPU implementations, indicating better scalability. The differences among 128, 256, 512, and 1024 threads per block are visible, but overall they remain relatively small. In addition, no single thread-block configuration is optimal for all

grid sizes. For consistency in the subsequent overall comparisons, the configuration with 256 threads per block is selected as the representative GPU setting.

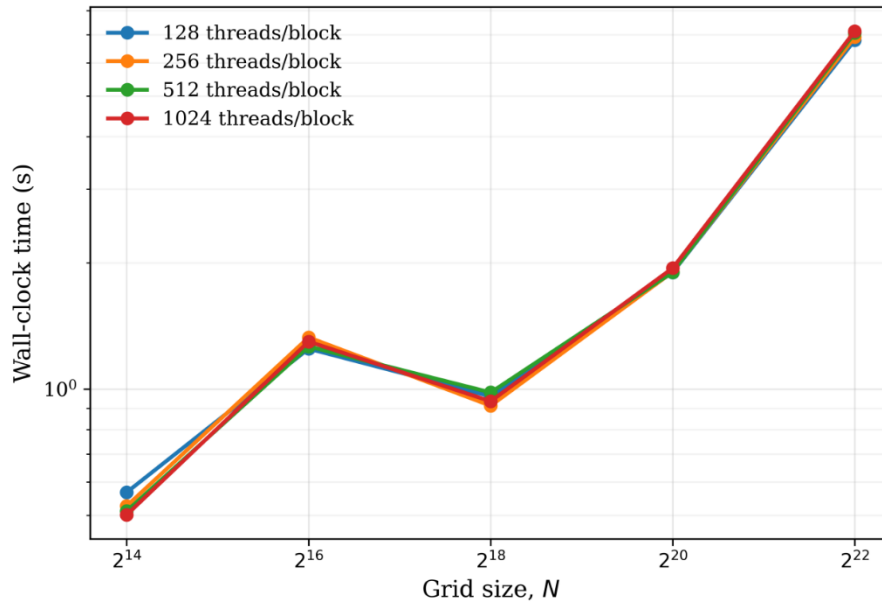


Figure 5. Wall-clock time of the GPU implementation under different thread-block configurations.

Hybrid Performance Results.

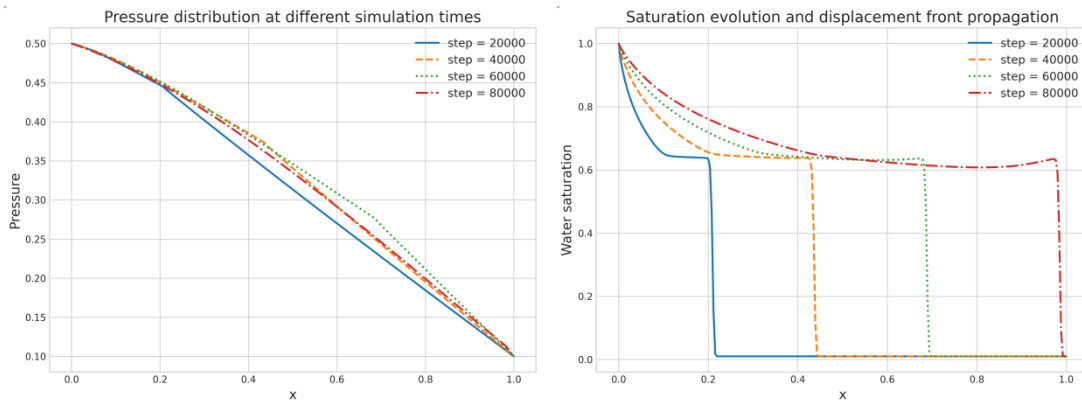


Figure 6. Performance of the Hybrid implementation: (a) wall-clock time under different thread-block configurations; (b) normalized stage-wise runtime breakdown at 256 threads per block.

Figure 6 shows that the Hybrid runtime is relatively stable across 128, 256, 512, and 1024 threads per block, especially for larger grid sizes. Although the best thread setting varies slightly with problem size, 256 threads per block gives the most consistent overall performance and is therefore selected as the representative Hybrid configuration.

Figure 6 further shows the internal runtime distribution of the Hybrid solver at 256 threads per block. For small grid sizes, the pressure stage accounts for a large

share of the total runtime. As the grid size increases, the mobility stage gradually becomes the dominant cost, while the proportion of overhead decreases.

Comparative Discussion.

Figure 7 compares the overall performance of the serial CPU, OpenMP CPU, GPU, and Hybrid implementations, with 256 threads per block used for both GPU and Hybrid.

Comparative performance of CPU, GPU, and Hybrid implementations

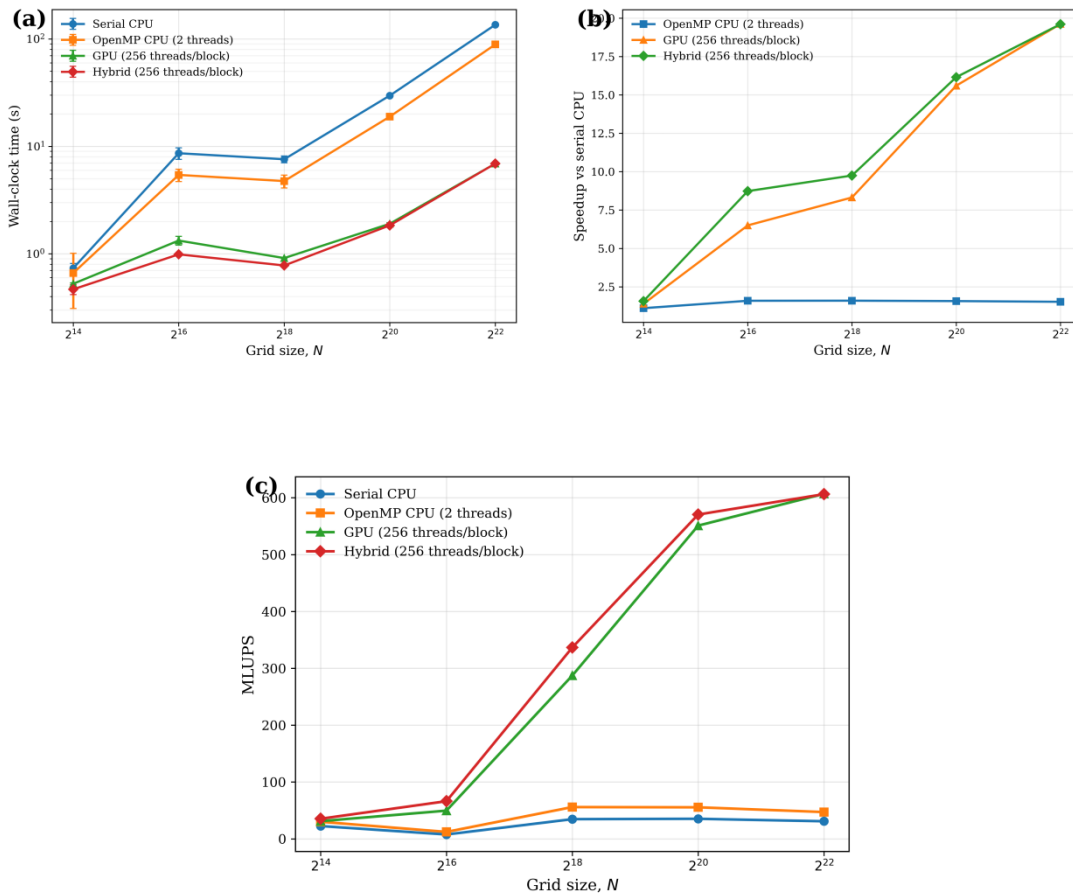


Fig. 7. Comparative performance of serial CPU, OpenMP CPU, GPU, and Hybrid implementations: (a) wall-clock time, (b) speedup relative to the serial CPU baseline, and (c) MLUPS, all shown versus grid size. GPU and Hybrid results are presented at 256 threads per block.

As shown in Fig. 7(a), the serial CPU is the slowest for all grid sizes, while OpenMP provides only limited improvement. In contrast, both GPU and Hybrid become much faster as the problem size increases. At $N=2^{22}$, the runtime is 135.6 s for serial CPU, 88.94 s for OpenMP CPU, 6.91 s for GPU, and 6.92 s for Hybrid.

The same trend can be seen in Fig. 7(b). The OpenMP speedup remains modest, around 1.5–1.6× for most cases. By comparison, the GPU and Hybrid speedups increase significantly with grid size and both reach about 19.6× at $N=2^{22}$. The Hybrid version is slightly better than the GPU version at some intermediate grid sizes, but this difference becomes negligible at the largest scale.

Figure 7(c) shows the corresponding MLUPS results. The serial CPU reaches only 30.94 MLUPS at $N=2^{22}$, while OpenMP reaches 47.16 MLUPS. In contrast, the GPU and Hybrid implementations achieve 606.94 and 606.38 MLUPS, respectively. Overall, the main acceleration comes from moving the dominant grid-based computations to the GPU. The Hybrid implementation performs similarly to the GPU version and is additionally useful for runtime breakdown analysis.

Chapter Summary.

This chapter presented the HPC experiments for the serial CPU, OpenMP CPU, GPU, and Hybrid implementations of the 1D IMPES solver. The CPU results showed that OpenMP gives only limited acceleration on the current platform, mainly because only 2 CPU threads are available. The GPU implementation provided the main performance improvement, with speedup increasing to about 19.6× over the serial CPU and throughput exceeding 600 MLUPS at the largest grid.

The Hybrid implementation achieved performance very close to the GPU version and was slightly better at several intermediate grid sizes. More importantly, its stage-wise timing results showed how the dominant cost shifts from pressure solution at small scales to mobility update at large scales. These observations are useful for identifying the next optimization targets in the solver.

Conclusion.

This study developed and evaluated serial CPU, OpenMP CPU, GPU, and Hybrid implementations of a one-dimensional two-phase IMPES solver. The results show that OpenMP provides only limited acceleration on the current platform because the available CPU parallelism is small. In contrast, the GPU implementation delivers the main performance improvement, and both GPU and Hybrid achieve about 19.6× speedup over the serial CPU baseline at the largest tested grid, with throughput exceeding 600 MLUPS. The Hybrid version performs close to the GPU version and is additionally useful for stage-wise runtime analysis. Overall, the results indicate that GPU-based execution is the most effective strategy for the present solver, while the Hybrid framework provides a useful basis for further optimization and future extension to more advanced polymer-flooding simulations.

References

1 Lu, X., Cao, B., Xie, K., Cao, W., Liu, Y., Zhang, Y., Xiaoyan, W., & Zhang, J. (2021). Enhanced oil recovery mechanisms of polymer flooding in a heterogeneous oil reservoir. *Petroleum Exploration and Development*, 48, 169-178. [https://doi.org/10.1016/s1876-3804\(21\)60013-7](https://doi.org/10.1016/s1876-3804(21)60013-7).

2 Cao, H., et al. (2021). Adding GPU Acceleration to an Industrial CPU Based Simulator, Development Strategy and Results. SPE.

3 Zeynalli, M., et al. (2023). A Comprehensive Review of Viscoelastic Polymer Flooding in Sandstone and Carbonate Rocks. Scientific Reports, 13, 17273.

SRSTI 50.01.85

SOLVING TWO-COMPARTMENT PHARMACOKINETIC ODES USING PHYSICS-INFORMED NEURAL NETWORKS

Gao Yu

*Faculty of Information Technology, Department of Computer Science
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

B.A. Urmashiev

Supervisor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Pharmacokinetic (PK) modeling is fundamental to drug development and clinical dosing. Conventional numerical solvers such as Runge–Kutta methods are well established but lack the mesh-free flexibility offered by modern deep learning approaches. In this study, we apply Physics-Informed Neural Networks (PINNs) to solve the ordinary differential equations (ODEs) governing a two-compartment pharmacokinetic model with first-order absorption. The PINN is trained by minimizing a composite loss function that enforces both the ODE residuals and initial conditions, without requiring any labeled simulation data. Using the parameters $k_a = 0.5 \text{ h}^{-1}$, $k_{12} = 0.3 \text{ h}^{-1}$, $k_{21} = 0.2 \text{ h}^{-1}$, $k_e = 0.1 \text{ h}^{-1}$, and initial dose $C_0 = 100 \text{ mg/L}$, the trained PINN achieves $R^2 > 0.999$ for all three state variables when compared against a high-precision RK45 reference solution over a 30-hour simulation window. Mean Absolute Errors remain below 0.20 mg/L across all compartments. These results demonstrate that PINNs provide a viable, data-free alternative for solving pharmacokinetic ODEs, with potential advantages in flexibility and extensibility for more complex PK/PD systems.

Key words: Physics-Informed Neural Networks, pharmacokinetics, two-compartment model, ordinary differential equations, deep learning.

Pharmacokinetic (PK) modeling describes how drugs are absorbed, distributed, metabolized, and eliminated within the body. These models are essential for optimizing dosage regimens, predicting drug interactions, and supporting regulatory submissions in pharmaceutical development. The two-compartment model, which distinguishes between a central compartment (e.g., blood plasma) and a peripheral compartment (e.g., tissue), remains one of the most widely used frameworks in clinical pharmacology.

Mathematically, compartmental PK models are formulated as systems of ordinary differential equations (ODEs). Traditional numerical methods—such as the fourth-order Runge–Kutta (RK4) method and adaptive stepsize solvers like RK45

(Dormand–Prince) – have long served as the standard tools for obtaining numerical solutions. These methods are mature, efficient, and well validated. However, they rely on discrete time-stepping, which can become computationally expensive when high temporal resolution is required or when the model must be solved repeatedly under varying conditions.

In recent years, Physics-Informed Neural Networks (PINNs), first proposed by Raissi, Perdikaris, and Karpthy (2019), have emerged as a promising alternative for solving differential equations. Unlike conventional solvers, PINNs embed the governing equations directly into the neural network's loss function, enabling the network to learn a continuous, differentiable approximation to the solution without requiring any pre-computed training data. The network is trained by minimizing the residuals of the differential equations at a set of collocation points, supplemented by initial or boundary condition constraints.

PINNs offer several conceptual advantages for PK modeling. First, they provide a mesh-free solution that can be evaluated at arbitrary time points without interpolation. Second, they naturally incorporate physical laws as soft constraints, which can improve generalization. Third, they can be extended to handle partial differential equations (PDEs), stochastic systems, and inverse problems with minimal architectural changes.

Despite growing interest, relatively few studies have applied PINNs specifically to compartmental pharmacokinetic systems. Most PINN literature focuses on fluid dynamics, heat transfer, and structural mechanics. The applicability and accuracy of PINNs for PK ODEs – particularly multi-compartment systems with absorption–remains underexplored.

The objective of this study is to evaluate the feasibility and accuracy of a PINN-based approach for solving the two-compartment pharmacokinetic ODE system with first-order absorption. Specifically, we train a fully connected neural network to approximate the concentration – time profiles of the absorption, central, and peripheral compartments, using only the ODE residuals and initial conditions as training signals. The PINN predictions are compared against a high-precision RK45 reference solution to quantify accuracy.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 presents the mathematical model, the PINN architecture, and the training methodology. Section 3 reports the numerical results, including convergence behavior, prediction accuracy, and error analysis. Section 4 discusses the implications, limitations, and potential extensions of the approach. Section 5 concludes the study.

Materials and Methods.

Two-Compartment Pharmacokinetic Model.

The two-compartment model with first-order absorption consists of three state variables: the drug amount in the absorption site $A(t)$, the drug concentration in the central compartment $C_1(t)$, and the drug concentration in the peripheral compartment $C_2(t)$. The governing ODEs are:

$$\frac{dA}{dt} = -k_a A(t) \quad (1)$$

$$\frac{dC_1}{dt} = k_a A(t) - k_{12} C_1(t) + k_{21} C_2(t) - k_e C_1(t) \quad (2)$$

$$\frac{dC_2}{dt} = k_{12} C_1(t) - k_{21} C_2(t) \quad (3)$$

where k_a is the absorption rate constant, k_{12} is the transfer rate from the central to the peripheral compartment, k_{21} is the reverse transfer rate, and k_e is the elimination rate constant from the central compartment.

The model parameters used in this study are summarized in Table 1.

Table 1. Pharmacokinetic model parameters.

Parameter	Value	Description
k_a	0.5 h ⁻¹	Absorption rate
k_{12}	0.3 h ⁻¹	Central → Peripheral
k_{21}	0.2 h ⁻¹	Peripheral → Central
k_e	0.1 h ⁻¹	Elimination rate
C_0	100 mg/L	Initial dose

The initial conditions are $A(0) = 100$, $C_1(0) = 0$, and $C_2(0) = 0$, representing an oral dose that is entirely in the absorption compartment at time zero. The simulation time span is $t \in [0, 30]$ hours.

Reference Solution.

A high-precision numerical reference solution was computed using the explicit Runge–Kutta method of order 4(5), commonly known as the Dormand–Prince method (RK45), implemented in SciPy’s `solve_ivp` function. The solver was configured with relative tolerance $rtol = 10^{-10}$ and absolute tolerance $atol = 10^{-12}$ to ensure that the reference solution is accurate to machine precision. The solution was evaluated at 301 uniformly spaced time points over the interval $[0, 30]$ hours.

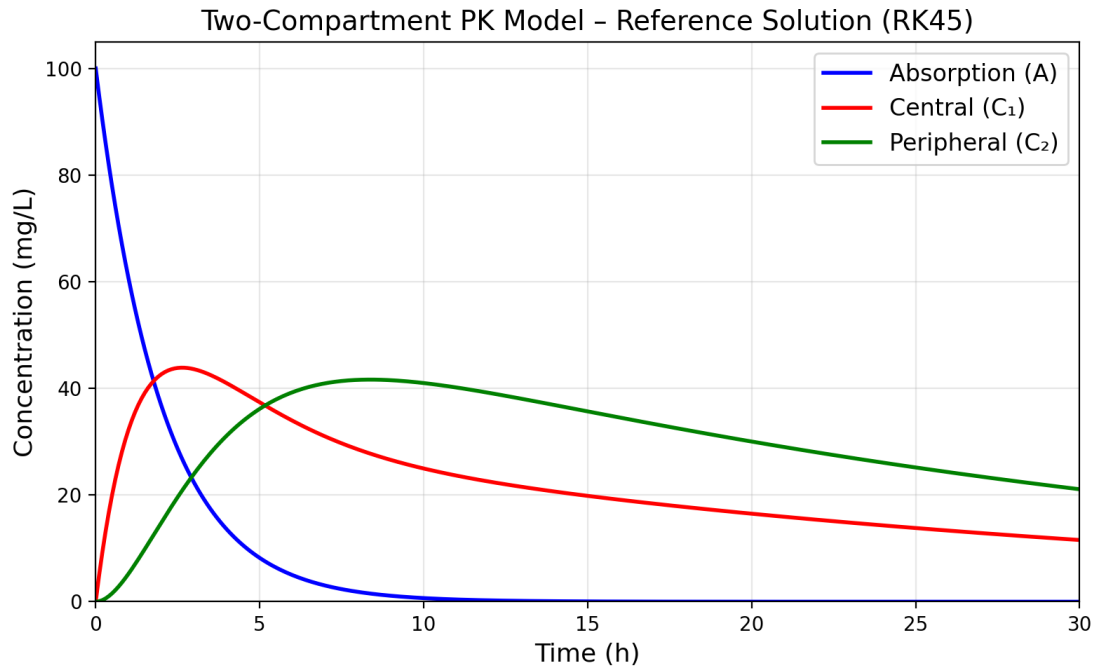


Figure 1. Reference solution of the two-compartment PK model computed by RK45.

Figure 1 shows the reference concentration–time profiles. The absorption compartment $A(t)$ decays exponentially from 100 mg/L. The central compartment $C_1(t)$ rises rapidly, peaks near $t = 3$ hours, and then declines as drug distributes into the peripheral compartment and is eliminated. The peripheral compartment $C_2(t)$ rises more slowly, reflecting the inter-compartmental transfer dynamics.

Physics-Informed Neural Network.

The PINN approximates the three state variables $A(t)$, $C_1(t)$, and $C_2(t)$ simultaneously using a single fully connected feedforward neural network. The network takes the scalar time t as input and outputs three values corresponding to the predicted concentrations.

The architecture consists of 3 hidden layers, each containing 64 neurons, with the hyperbolic tangent (\tanh) activation function applied after each hidden layer. The \tanh function was chosen because it is infinitely differentiable, which is important for computing the ODE residuals via automatic differentiation. The total number of trainable parameters is approximately 8,707 ($1 \times 64 + 64 \times 64 + 64 \times 64 + 64 \times 3 +$ biases).

PINN Architecture for Two-Compartment PK Model

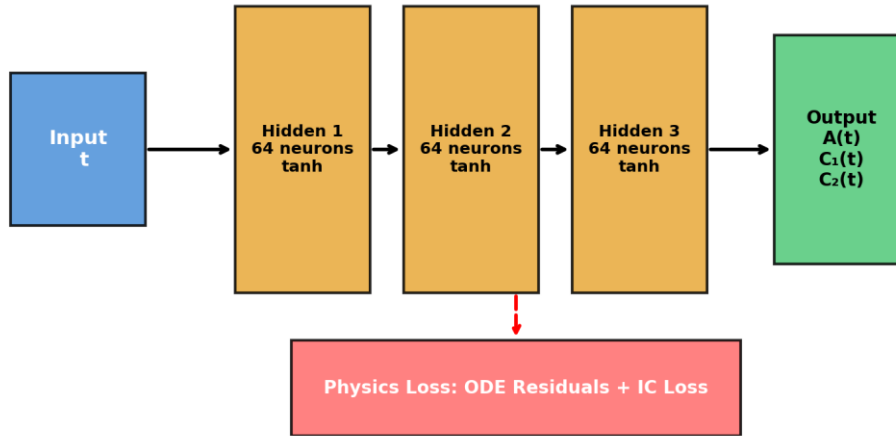


Figure 2. Schematic of the PINN architecture for the two-compartment PK model.

Loss Function Formulation.

The PINN is trained by minimizing a composite loss function L that consists of two components: the physics-based ODE residual loss and the initial condition loss.

ODE Residual Loss. Let $\hat{A}(t)$, $\hat{C}_1(t)$, and $\hat{C}_2(t)$ denote the neural network predictions. The ODE residuals are computed by taking derivatives of these outputs with respect to t via automatic differentiation and substituting into the governing equations. Specifically:

$$r_1 = \frac{d\hat{A}}{dt} + k_a \cdot \hat{A} \quad (4)$$

$$r_2 = \frac{d\hat{C}_1}{dt} - k_a \cdot \hat{A} + k^{12} \cdot \hat{C}_1 - k^{21} \cdot \hat{C}_2 + k_e \cdot \hat{C}_1 \quad (5)$$

$$r_3 = \frac{d\hat{C}_2}{dt} - k^{12} \cdot \hat{C}_1 + k^{21} \cdot \hat{C}_2 \quad (6)$$

The physics loss is defined as the mean squared error of the residuals over N collocation points sampled uniformly in $[0, 30]$:

$$L_{physics} = \left(\frac{1}{N}\right) \sum (r_1^2 + r_2^2 + r_3^2) \quad (7)$$

Initial Condition Loss. The initial conditions are enforced as:

$$LIC = (\hat{A}(0) - 100)^2 + (\hat{C}_1(0) - 0)^2 + (\hat{C}_2(0) - 0)^2 \quad (8)$$

The total loss is the weighted sum: $L = L_{physics} + \lambda \cdot LIC$, where $\lambda = 10$ is used to more strongly enforce the initial conditions during early training epochs.

Training Procedure.

The PINN was trained for 5,000 epochs using the Adam optimizer with an initial learning rate of 10^{-3} . A learning rate scheduler reduced the rate by a factor of 0.5 every 1,000 epochs. The number of collocation points was set to $N = 500$, sampled uniformly from the time interval $[0, 30]$. The network was implemented in Python using the PyTorch framework (version 2.0). Automatic differentiation (`torch.autograd.grad`) was used to compute the time derivatives of the network outputs with respect to the input time variable.

All experiments were conducted on a workstation equipped with an NVIDIA GTX 1660 Ti Max-Q GPU. The total training time was approximately 45 seconds for 5,000 epochs. Xavier uniform initialization was used for all network weights.

Table 2. PINN training configuration.

Hyperparameter	Value
Hidden layers	3
Neurons per layer	64
Activation function	tanh
Optimizer	Adam
Initial learning rate	0.001
LR schedule	$\times 0.5$ every 1000 epochs
Total epochs	5,000
Collocation points	500
IC weight (λ)	10
Framework	PyTorch 2.0

Results.

Training Convergence.

Figure 3 presents the training loss curves on a logarithmic scale over 5,000 epochs. The total loss decreased from approximately 2.5 at epoch 1 to 6.90×10^{-4} at epoch 5,000, representing a reduction of more than three orders of magnitude. The physics loss and initial condition loss both exhibit monotonic decay with typical stochastic fluctuations. The IC loss converges faster than the physics loss, which is expected given the higher weighting factor ($\lambda = 10$). By epoch 2,000, both loss components have reached the 10^{-3} regime, and the loss plateaus below 10^{-3} for the remaining epochs.

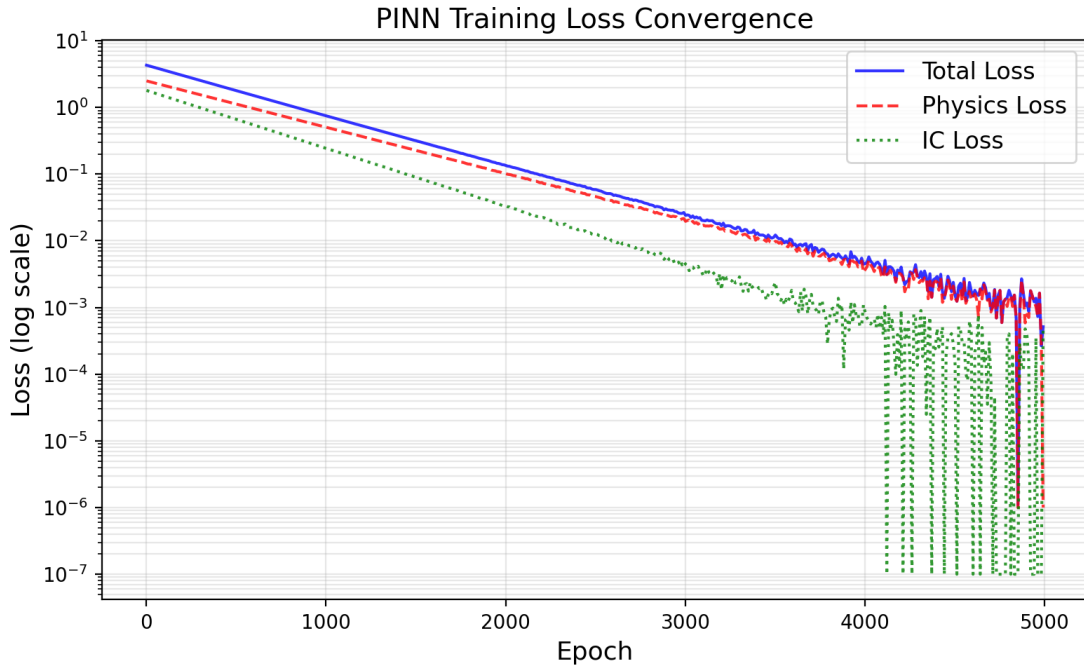


Figure 3. Training loss convergence over 5,000 epochs (log scale).

Prediction Accuracy.

Figure 4 compares the PINN predictions against the RK45 reference solution for all three state variables. Visual inspection confirms excellent agreement between the PINN output and the reference across the entire 30-hour simulation window. The PINN correctly captures the exponential decay of the absorption compartment, the rise-and-fall profile of the central compartment, and the slower accumulation and redistribution in the peripheral compartment.

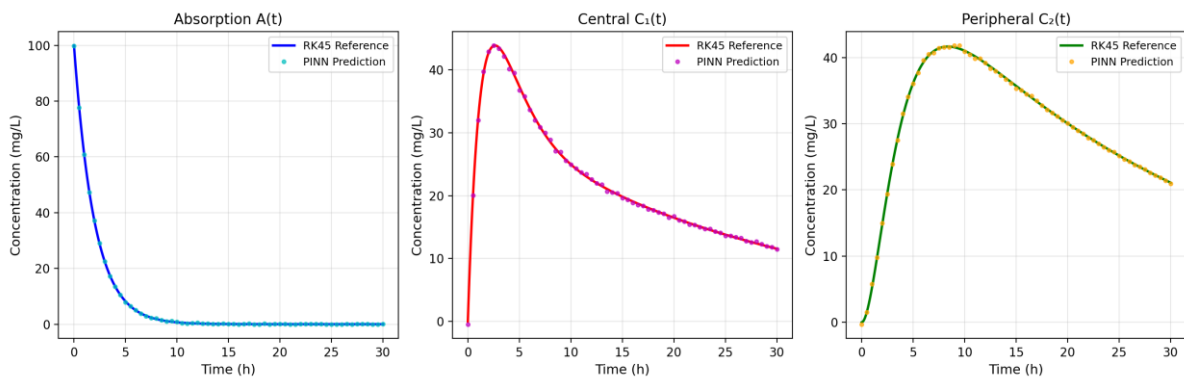


Figure 4. Comparison of PINN predictions (circles) versus RK45 reference (solid lines) for all compartments.

Table 3 reports the quantitative accuracy metrics for each state variable.

Table 3. Quantitative accuracy metrics for PINN predictions.

Metric	A(t)	C ₁ (t)	C ₂ (t)
MAE (mg/L)	0.1006	0.1985	0.1572
RMSE (mg/L)	0.1406	0.2697	0.2137
Max Error (mg/L)	0.4743	0.9820	0.7292
R ²	0.99993	0.99921	0.99948

All three compartments achieve R² values exceeding 0.999, indicating that the PINN explains more than 99.9% of the variance in the reference solution. The absorption compartment shows the lowest MAE (0.1006 mg/L), which is expected given its simple exponential decay dynamics. The central compartment exhibits the highest Max Error (0.9820 mg/L), likely because its concentration profile has the most complex dynamics—involving competing absorption, distribution, and elimination processes.

Error Analysis.

Figure 5 displays the absolute error |PINN – RK45| as a function of time for each compartment. The errors are generally largest in the early time period (t < 5 h), where the concentration profiles change most rapidly, and decrease toward the later portion of the simulation as the system approaches its pseudo-steady-state behavior.

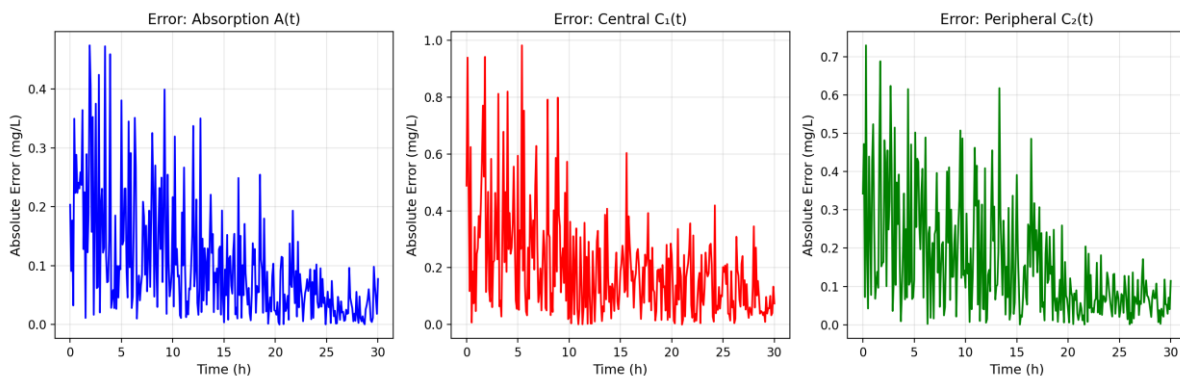


Figure 5. Absolute error between PINN predictions and RK45 reference over time.

Table 4 provides a detailed comparison of predicted versus reference concentrations at selected time points.

Table 4. PINN versus RK45 concentrations at selected time points.

t (h)	A_ref	A_PINN	C1_ref	C1_PINN	C2_ref	C2_PINN
0.0e+0	100.00	99.80	0.0e+0	-0.49	0.0e+0	-0.34
1.00	60.65	60.91	32.24	31.99	5.23	5.76
3.00	22.31	22.52	43.59	43.36	24.00	23.89
5.00	8.21	7.83	37.38	36.78	36.16	36.04

10.00	0.67	0.89	24.97	24.95	41.00	40.90
15.00	0.06	0.06	19.84	19.65	35.68	35.29
20.00	5.0e-3	0.03	16.50	16.74	30.03	30.07
25.00	4.0e-4	-0.03	13.81	13.61	25.17	25.15
30.00	3.0e-5	0.08	11.57	11.49	21.08	20.97

The PINN maintains sub-milligram accuracy across most time points. Minor deviations are observed at $t = 0$ (where the initial condition loss has not driven the prediction to exactly zero for C_1 and C_2) and at late times for the absorption compartment (where the true value is near zero and numerical noise becomes relatively more significant).

Discussion.

The results demonstrate that Physics-Informed Neural Networks can solve two-compartment pharmacokinetic ODEs with high accuracy, achieving $R^2 > 0.999$ for all state variables without requiring any pre-computed training data. This confirms the fundamental feasibility of the PINN approach for compartmental PK modeling.

Several observations merit discussion. First, the training converged reliably within 5,000 epochs, which required only about 45 seconds on a consumer-grade GPU. While this is slower than a single RK45 solve (which completes in milliseconds), the trained PINN provides a continuous, differentiable surrogate model that can be evaluated at any time point without re-running the solver. This property could be advantageous in scenarios requiring rapid, repeated evaluation of the concentration–time curve—such as in Monte Carlo simulations or Bayesian parameter estimation workflows.

Second, the error distribution shows that the PINN struggles most during periods of rapid dynamic change ($t < 5$ h), where the concentration gradients are steepest. This is a well-known challenge in PINNs: regions with high gradients require either more collocation points or specialized training strategies such as adaptive residual weighting or curriculum learning. In this study, we used a simple uniform collocation strategy, which proved sufficient for the parameter regime tested.

Third, the small negative predictions observed at $t = 0$ for C_1 and C_2 (Table 4) highlight a limitation of the soft-constraint approach: the initial conditions are enforced approximately via a penalty term, not exactly. Hard-constraint formulations—where the network output is multiplied by a function that is identically zero at $t = 0$ —could eliminate this artifact entirely. For instance, one could reparameterize the output as $C_1(t) = t \cdot N_1(t)$, where $N_1(t)$ is the raw network output, which guarantees $C_1(0) = 0$ by construction.

Fourth, the choice of the tanh activation function was driven by the need for smooth, infinitely differentiable outputs. Alternative activations such as Swish or GELU might offer improved training dynamics, but a systematic comparison was beyond the scope of this study.

Several limitations should be noted. This study addressed only the forward problem with known, fixed parameters. The more practically relevant inverse

problem—estimating PK parameters from observed concentration data—was not considered here and would require additional loss terms for data fidelity. Furthermore, the model tested is relatively simple; real clinical PK models may involve nonlinear elimination (Michaelis–Menten kinetics), time-varying parameters, or stochastic variability, all of which would increase the complexity of the PINN formulation.

Finally, the comparison baseline in this study is a single high-precision numerical solution. A more comprehensive evaluation would include comparisons with other neural ODE approaches (e.g., those implemented via torchdiffeq), finite difference methods, and analytical solutions where available.

Conclusion.

This study demonstrated that a Physics-Informed Neural Network with a simple fully connected architecture (3 hidden layers, 64 neurons each, tanh activation) can accurately solve the ODEs of a two-compartment pharmacokinetic model with first-order absorption. Using only ODE residuals and initial conditions as training signals—without any labeled data—the PINN achieved Mean Absolute Errors below 0.20 mg/L and R^2 values exceeding 0.999 for all three state variables (absorption, central, and peripheral compartments) over a 30-hour simulation window.

The training converged within 5,000 epochs (≈ 45 seconds on an NVIDIA GTX 1660 Ti), and the final total loss reached 6.90×10^{-4} . Error analysis revealed that prediction accuracy is highest in regions of slow dynamics and degrades slightly during periods of rapid concentration change.

These findings support the conclusion that PINNs are a viable, data-free method for solving pharmacokinetic differential equations. The approach offers a mesh-free, continuously differentiable solution and can serve as a foundation for future work on more complex PK/PD models, inverse parameter estimation, and population pharmacokinetic analysis.

Future work will extend this approach to the inverse problem setting, where PK parameters are estimated from noisy clinical data, and to nonlinear pharmacokinetic models involving saturable elimination kinetics.

References

- 1 Raissi, M., Perdikaris, P., & Karpthy, G.E. (2019). Physics-informed neural networks: A deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear partial differential equations. *Journal of Computational Physics*, 378, 686–707.
- 2 Rowland, M., & Tozer, T.N. (2011). *Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: Concepts and Applications*. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins.
- 3 Lu, L., Meng, X., Mao, Z., & Karniadakis, G.E. (2021). DeepXDE: A deep learning library for solving differential equations. *SIAM Review*, 63(1), 208–228.

4 Paszke, A., Gross, S., Massa, F., et al. (2019). PyTorch: An imperative style, high-performance deep learning library. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 32.

5 Gabrielsson, J., & Weiner, D. (2012). *Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Data Analysis: Concepts and Applications*. 5th ed. Swedish Pharmaceutical Press.

6 Kingma, D.P., & Ba, J. (2015). Adam: A method for stochastic optimization. *Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Representations (ICLR)*.

7 Dormand, J.R., & Prince, P.J. (1980). A family of embedded Runge–Kutta formulae. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 6(1), 19–26.

8 Karniadakis, G.E., Kevrekidis, I.G., Lu, L., Perdikaris, P., Wang, S., & Yang, L. (2021). Physics-informed machine learning. *Nature Reviews Physics*, 3(6), 422–440.

9 Chen, R.T.Q., Rubanova, Y., Bettencourt, J., & Duvenaud, D. (2018). Neural ordinary differential equations. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 31.

10 Bonate, P.L. (2011). *Pharmacokinetic-Pharmacodynamic Modeling and Simulation*. 2nd ed. Springer.

ҒТАМР 67.01.11

МОДУЛЬДІ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ ДАМУЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ҮРДІСТЕРІ: ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ТӘЖІРИБЕ

А.М. Сарсенбаева

*Магистр, Аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
Қызылорда қ.*

А.Н. Сейітқасым

Магистр, оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.

Бұл мақалада қазіргі құрылыс индустриясындағы өзекті мәселелердің бірі – тұрғын үй тапшылығы және оның әлеуметтік-экономикалық маңызы қарастырылады. Тұрғын үйге деген сұраныстың артуы, урбанизация үдерісінің қарқындауы және халық санының өсуі құрылыс саласын дамытудың жаңа, тиімді тәсілдерін іздестіруді талап етеді. Осы тұрғыда модульді құрылыс технологиясы қысқа мерзімде, экономикалық тұрғыдан тиімді әрі сапалы тұрғын үй салудың заманауи шешімі ретінде талданады.

Түйін сөздер: модульді құрылыс, тұрғын үйдің қолжетімділігі, құрылыс технологиялары, экомәқта, индустриялық құрылыс, ғимараттарды салу.

Қазіргі таңда құрылыс индустриясында өзекті мәселелердің бірі тұрғын үй алаңының тұрақты тапшылығы және жаһандық деңгейдегі әлеуметтік-экономикалық мәселе болып табылады. Осыған байланысты құрылыс саласы кез-келген мемлекеттің ұлттық экономикасын дамытудың стратегиялық және перспективалы бағыттарының бірі ретінде қарастырылады. Бүгінгі күні халықтың әртүрлі әлеуметтік топтары үшін тұрғын үйдің қолжетімділігін қамтамасыз ету мәселесі ерекше маңызға ие болып отыр.

Жаһандық деңгейдегі құрылыс нысандарының 1м³ өзіндік құнын төмендету және сонымен қатар ғимараттың сәулеттік-көркемдік сапасын, яғни архитектуралық тартымдылығын сақтау мақсатында ғимараттарды тұрғызудың жаңа әрі тиімді құрылыс технологиялары мен тәсілдері әзірленуде. ХХІ ғасырдың ортасында тұрғын үй құрылысын индустрияландыру үдерісі модульді құрылыстың дамуына айтарлықтай ықпал етті.

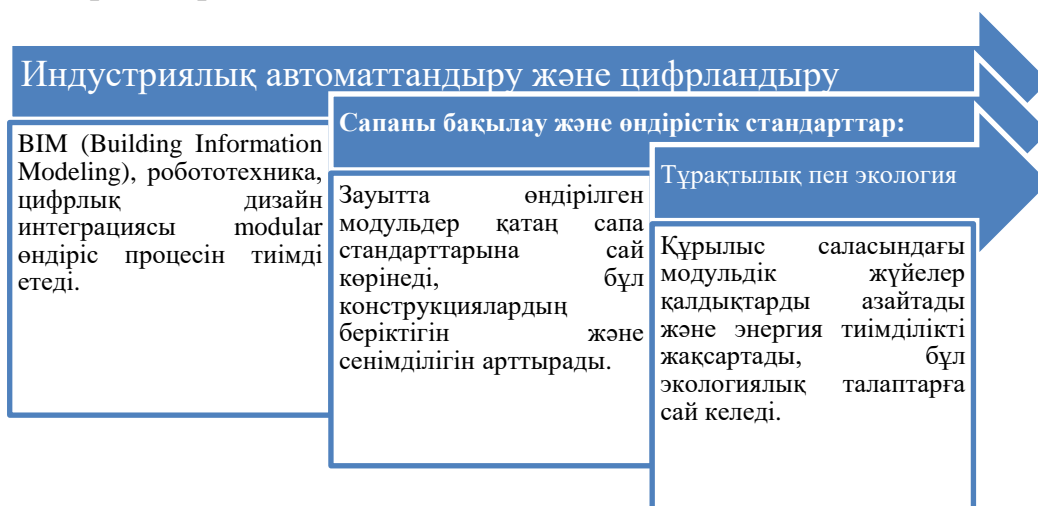
Модульді құрылыс технологиясы зауыт жағдайында дайындалған көлемдік немесе жазық модульдерді пайдалану арқылы қысқа мерзім ішінде көпқабатты тұрғын ғимараттарды салуға мүмкіндік берді. Бұл өз кезегінде әлемде қалыптасқан экономикалық, урбанизациялық және демографиялық жағдайларға толықтай сәйкес келді. Атап айтқанда, халық санының өсуі,

урбанизация қарқынының артуы және тұрғын үйге деген сұраныстың көбеюі аталған технологияның кеңінен қолданылуына себеп болды.

Сонымен қатар модульді тұрғын үй құрылысының сәулеттік-көркемдік айқындылығы мәселесі туындады. Бұл мәселе типтік жобалардың кеңінен қолданылуына байланысты біртекті жоспарланған тұрғын аудандардың, тіпті тұтас қалалардың қалыптасуына әкелді. Шетелдік тәжірибеде мұндай ғимараттар уақыт өте келе функционалдық, конструктивтік және эстетикалық талаптарға сәйкестендіру мақсатында елеулі өзгерістерге ұшырап, қайта жаңғырту (реконструкциялау) жұмыстары жүргізілді.

Қазақстанда модульді құрылыс нысандарының сәулеттік сапасы мен қалалық ортаға ықпалына қатысты мәселе қазіргі уақытта ғылыми және кәсіби қауымдастықтар арасында талқылау сатысында қалып отыр.

Модульдік құрылыстың негізгі әдісі – құрылыс компоненттерін зауыттық бақылаулы ортада өндіру және оларды соңында нысанда жинау. Бұл тәсіл әдеттегі дәстүрлі құрылысқа қарағанда уақытты қысқартады, сонымен қатар жұмыс сапасын арттырады және материалдық қалдықтарды азайтады. Ғылыми әдебиеттердегі шолулар көрсеткендей, модульдік құрылыстың заманауи дамуы бірнеше негізгі трендтерді қамтиды:



Сурет 1. Модульдік құрылыстың заманауи дамуы.

«2030 жылға дейін Алматы қаласының тұрғын үй қорын жаңарту (реновация) бағдарламасы» – бұл ескі және қауіпті тұрғын үйлерді жаңарту, өмір сүру ортасын жақсарту және тұрғындардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында әзірленген бағдарлама. Бұл бағдарлама 2024 жылғы 29 қарашада Маслихат тарапынан мақұлданды [1]. Ескі инженерлік жүйелері тозған, төбелері төмен және бөлмелері кішкентай үйлер тұрғын үйге жарамсыз деп есептеледі. Қазақстанда да ескі тұрғын үй қорын жаңарту, апатты үйлерді бұзу және азаматтарды жаңа, қауіпсіз және заманауи тұрғын үйлерге көшіру мәселелері маңызды міндеттердің бірі болып отыр. Мысалы, Алматы қаласында 2030 жылға дейін тұрғын үй қорын жаңарту (реновация) бағдарламасы қабылданды, оның негізгі мақсаты – ескі және тозығы жеткен үйлерді жаңарту,

қала ортасын жақсарту және тұрғындардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Осы бағдарлама аясында 2024 жылғы 29 қарашада жаңа тұрғын үй реновациясы бағдарламасы бекітілді, және жоспар бойынша кем дегенде 676 ескі үй жаңартылып немесе бұзылып, тұрғындар жаңа үйлерге көшірілетін болады. Бұл тұрғын үй қорын заманауи, сапалы деңгейге көтеруге бағытталған маңызды қадам. Қазақстанда реновация тек Алматымен шектелмейді – Солтүстік Қазақстан облысы мен басқа өңірлерде ескі және апатты тұрғын үйлерді жаңарту бойынша арнайы бағдарламалар жүзеге асырылуда; мақсат – азаматтардың тұрмыс жағдайын жақсарту, қауіпсіз және заманауи өмір сүру жағдайларын қамтамасыз ету.

Модульдік типтегі ғимараттар көптеген өзекті қажеттіліктерді қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Олар атап айтқанда:

- экономикалық тиімділік;
- экологиялық қауіпсіздік;
- энергия үнемділігі;
- тез құрылуы;
- сәулеттік көрініс;
- динамикалық өзгеруге икемділік.

Модульдік ғимараттардың экономикалық тиімділігі тұрғын үйдің 1 м² құнын қалыптастыруға әсер ететін факторларды ескереді, мысалы:

- құрылыс алаңын инженерлік дайындауға кететін шығындар;
- құрылыс материалдарының бағасы;
- құрылыс процесінің уақытша тоқтап қалуы;
- құрылыс жұмысын ұйымдастыру сапасы.

Модульдік ғимараттың экологиялық қауіпсіздігі жоғары сапалы және экологиялық таза материалдар жиынтығымен қамтамасыз етіледі. Қызметтік қабат ретінде экомәқта қолдануға болады. Ол қайта өңделген материалдардың шамамен 80% құрамынан тұрады. Целлюлоза сипаттамалары мен экомәқтаның құрылымы оның ұзақ мерзімді эксплуатациясында (100 жылдан астам) ыдырамайтынын көрсетеді. Дұрыс орнатылған жағдайда, эковата ылғалдану мен шөгуге төзімді болады [2].

Энергия үнемділігін экомәқта қолдану арқылы да қамтамасыз етуге болады.



Сурет 2. Модульдік ғимараттың экологиялық қауіпсіздігі үшін қолданылатын экоматта материалы.

Тез құрылуы модульдік конструкциялардың негізгі артықшылығы болып табылады, себебі мұндай ғимараттарды ауыр кран жабдықтарын қолданбай-ақ салуға болады. Қысқа мерзімде салынатын ғимараттар көптеген салаларда тиімділікті арттырады [3].

Динамикалық өзгеруге икемділік модульдік құрылымдардың тез жиналып-таратылуы, қайта орналастырылуы мүмкіндігін қамтиды. Сондай-ақ, ғимарат конструкциясын белгілі бір жағдайларға бейімдеу және трансформациялау мүмкіндігі бар.

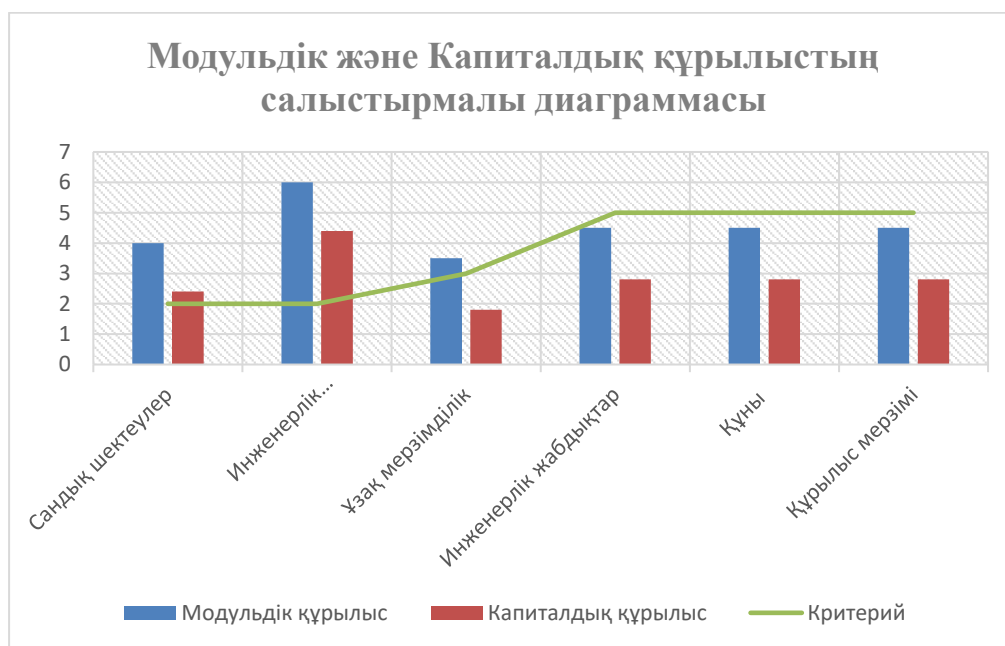
Кесте 1-де модульдік құрылыс пен капиталды құрылыс тәсілдерінің артықшылықтары мен кемшіліктері салыстырмалы түрде көрсетілген.

Кесте 1. Капиталдық және модульдік құрылыс салыстырмасы.

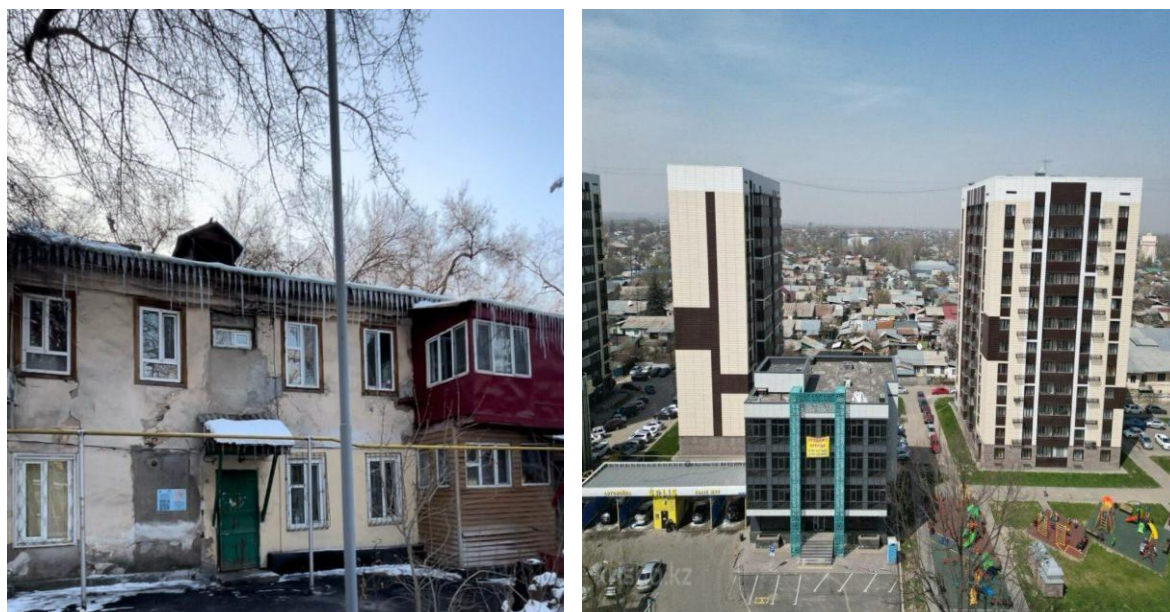
Критерий	Модульдік құрылыс	Капиталдық құрылыс
Фундамент	Міндетті емес	тереңдетілген фундамент
Мезгілдік/Сезондық шектеулер	Барлық маусымда құрылыс (жыл бойы)	Маусымдық шектеулер бар
Мобильдік/ Жылжымалылық	Көпфункционалы, қайта орналастыруға болады	Тұрақты, жылжымайтын
Ұзақ мерзімділік	50 жылға дейін	150 жылға дейін
Инженерлік жабдықтар	Дайын коммуникациялар	Коммуникацияларды жүргізу қажет
Құны	Төмен	Жоғары
Құрылыс мерзімі	Тез құрылатын	Ұзақ уақыт алады

Модульдік үйлердің пайда болуы елдің әртүрлі аймақтарында инфрақұрылым қажеттілігінен туындады. Бастапқыда мұндай үйлер тұрмыстық блоктар тәрізді болып, онда аздаған қызметкерлердің орналасуы мүмкін болды.

Төменде диаграммада модульдік құрылыс пен капиталдық құрылыс арасындағы негізгі айырмашылықтарды көрсетеді. Модульдік құрылыс тез салынатын, мобильді және экономикалық тиімді болса, капиталдық құрылыс ұзақ мерзімді, тұрақты және дәстүрлі инженерлік жүйелерді қажет етеді.



Сурет 3. Модульдік және Капиталдық құрылыстың салыстырмалы диаграммасы.



Сурет 4. Алматы қаласындағы ескі және апатты тұрғын үйлердің модульдік құрылыстан соң көрінісі.

XX–XXI ғасыр шекарасында қазіргі заманауи сәулетте модульдік тұрғын үй құрылысы үрдісі сақталып отыр. Тұрғындар үшін тұрғын үйдің қолжетімділігі мәселесі әлі де өзекті болып қала береді, әсіресе мегаполистерде құрылысқа арналған жер қорының тапшылығы байқалады [4]. XXI ғасырда жаһандық тенденция ретінде ірі қалалардың су және жағалау аймақтарын пайдалану белсенді дамуда.

Бүгінгі күні модульдік құрылыс саласының көшбасшысы – Ұлыбритания. Елде бірнеше ондаған кәсіпорындар модульдік блоктар шығарады, олар кеңінен қолданылады. Модульдік тұрғын үй жеңіл және орнату үшін қарапайым болғандықтан, оны су бетіне де орналастыруға болады. Мұндай үй жылжымайтын мүлікке жатпайтындықтан, оны орнату үшін қосымша рұқсаттар қажет емес. Модульдік үйлер әдетте понтон – жүзетін платформаға орналастырылады.



Сурет 5. Модульді көпқабатты тұрғын үй.

Модульдік құрылыс саласын дамытуды жалғастыра отырып, модульдік конструкцияның түпнұсқа элементтерін жасау қажет, бұл көпқабатты үйлерді жобалау кезінде үйлесімді сәулеттік бейне қалыптастыруға, сонымен қатар ең жаңа өндіріс технологияларын қолдануға мүмкіндік береді.

Еуропа мен Солтүстік Америкада модульдік құрылыс жаңа тұрғын үй, коммерциялық және қоғамдық инфрақұрылым салаларында кеңінен қолданылады. Бұл нарық 2025 жылға қарай миллиардтаған доллар көлемінде өсуде және 2030 жылға қарай одан әрі қарқынды дамуы болжанады [5].

Модульдік құрылыс – қазіргі заманғы құрылыс индустриясының негізгі даму бағыттарының бірі. Бұл технология ғаламдық деңгейде жоғары өнімділікпен, экономикалық және экологиялық тиімділікпен ерекшеленеді,

сонымен бірге Қазақстанда да қолданыс табуда. Қазақстандағы тәжірибе халықаралық трендтермен үйлеседі, алайда нормативтік базаны жетілдіру және өндірістік қуаттарды дамыту секілді міндеттер әлі де өзекті болып қалуда.

Қазіргі заманауи модульдік құрылыс технологиялары креативті идеялар мен жана материалдарды қолдану арқылы тек әлеуметтік қорғанысы төмен тұрғындардың тұрғын үй мәселелерін шешуге ғана емес, сонымен қатар тұрғын аудандардың сәулеттік ортасын әртараптандыруға, экологиялық, экономикалық және демографиялық мәселелерді шешуге, сонымен қатар ғимараттың сәулеттік эстетикасын сақтауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1

https://www.pks.kz/images/djmediatools/projects_image/_реновации_жилища_города_Алматы_до_2030_года.pdf?utm_source=chatgpt.com

2 Құрылыстағы энергия тиімді құрылымдар: Оқу құралы / А.У. Жапахова, Г.С. Абиева. – Алматы: Альманахъ, 2024. – 112 б.

3 Жылу техникасының негіздері: Оқулық / Ә.М. Орымбетов. – Қарағанды: Medet Group, 2023. – 311 б.

4 Generalova E.M., Generalov V.P., Kuznetsova A.A. Заманауи құрылыстағы модульді ғимараттар // Procedia Engineering. – 2016. – 153-т. – 167–172 б.

5 Auyesbayev Y.T., Sundetova A.Zh. Блокты-модульді құрылыстың даму тарихы: тұрғын үй мәселесін шешу жолы // ҚазБСҚА хабаршысы. – 2023.

ПЕДАГОГИКА ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУ
ПЕДАГОГИКА И ОБРАЗОВАНИЕ
FIELD OF PEDAGOGY AND EDUCATION

SRSTI 14.35.07

MODERN SCIENCE AND EDUCATION: INNOVATIONS IN PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

A.S. Tlepova, Z.Zh. Miyatbek

Students, International Taraz University, Taraz

The article explores the current state and future prospects of contemporary science and education, with a particular focus on pedagogy and psychology. It highlights the ongoing transformation of educational systems under the influence of globalization, digitalization, and rapid technological progress. The study examines modern pedagogical approaches, including student-centered learning, competency-based education, and the integration of digital tools in teaching and learning processes. Special attention is given to the role of psychology in enhancing motivation, supporting cognitive development, and ensuring learners' emotional well-being. The paper also discusses the importance of innovative teaching methods, such as blended learning, project-based learning, and interactive technologies. Furthermore, it identifies key challenges faced by modern education systems and outlines future directions, emphasizing personalization of learning, interdisciplinary collaboration, and the growing role of artificial intelligence and digital platforms in education.

Key words: pedagogy, psychology, education, innovation, student-centered learning, teaching methods, motivation, personalized learning, modern education, technology in education.

Modern science and education are undergoing rapid and continuous transformation influenced by globalization, technological advancement, and the increasing complexity of societal needs. In this context, pedagogy and psychology play a fundamental role in shaping effective educational systems, as they provide theoretical and practical foundations for understanding the learning process, individual development, and human behavior.

The transition from traditional education models to more flexible, student-centered approaches reflects the changing demands of contemporary society. Today, education is no longer limited to the transmission of knowledge; it aims to develop critical thinking, creativity, communication skills, and the ability to adapt to new conditions. This shift requires the integration of innovative pedagogical strategies and a deeper understanding of psychological factors that influence learning outcomes.

Digital technologies have significantly impacted the organization of the educational process. The widespread use of online learning platforms, virtual

classrooms, and digital resources has expanded access to education and created new opportunities for interaction between teachers and students. At the same time, these changes require educators to develop new competencies and adapt their teaching methods to modern environments.

Psychology, as a scientific discipline, contributes to education by examining cognitive, emotional, and social aspects of learning. It helps identify individual differences among learners, understand motivation, and develop strategies to improve engagement and academic performance. Consideration of psychological principles allows educators to create supportive and effective learning environments that foster both intellectual and personal growth.

Thus, the relevance of this study lies in the need to analyze the current state of pedagogy and psychology in education and to identify promising directions for their further development in the context of modern scientific and technological progress.

Current State of Pedagogy and Psychology in Education.

At the present stage, pedagogy and psychology are closely interconnected and actively influence the development of modern educational systems [1]. One of the most significant characteristics of contemporary education is the transition from traditional, teacher-centered instruction to student-centered learning. In this approach, the learner becomes the central figure of the educational process, while the teacher acts as a facilitator, mentor, and organizer of learning activities.

Another important feature of modern education is the increasing integration of digital technologies. Online learning platforms, electronic textbooks, multimedia resources, and virtual classrooms have become an essential part of the educational environment. These tools not only expand access to knowledge but also make learning more flexible, interactive, and personalized. As a result, students can learn at their own pace and according to their individual needs and abilities [2].

In addition, competency-based education has gained significant importance in recent years. This approach focuses on the development of practical skills and competencies rather than the mere accumulation of theoretical knowledge. Students are encouraged to apply their knowledge in real-life situations, solve problems, and engage in critical thinking. Such an approach contributes to better preparation of learners for professional and social life [3].

From a psychological perspective, modern education places greater emphasis on understanding learners' cognitive processes, motivation, and emotional state. Educational psychology examines how students perceive information, retain knowledge, and apply it in practice. Motivation plays a crucial role in learning outcomes, as students who are motivated are more likely to actively participate in the learning process and achieve higher results.

Furthermore, attention is increasingly given to inclusive education, which aims to provide equal learning opportunities for all students, regardless of their physical, cognitive, or social differences. Psychological support and adaptive teaching methods are essential in creating an inclusive and supportive educational environment.

Overall, the current state of pedagogy and psychology in education is characterized by innovation, flexibility, and a strong focus on individual learner needs, which ensures the continuous improvement of educational quality.

Innovative Teaching Approaches.

Innovative teaching approaches play a crucial role in modern education by enhancing student engagement, improving learning outcomes, and adapting the educational process to the needs of contemporary society. Traditional teacher-centered methods are increasingly being replaced or complemented by more interactive and student-centered strategies that promote active participation and critical thinking.

One of the most widely used innovative approaches is project-based learning (PBL). This method involves students working on real-world projects that require research, collaboration, problem-solving, and presentation skills. Project-based learning helps learners connect theoretical knowledge with practical application, thereby deepening their understanding of the subject [4].

Another important approach is problem-based learning, where students are presented with complex, open-ended problems and are encouraged to find solutions independently or in groups. This method develops analytical thinking, creativity, and decision-making skills, which are essential in both academic and professional contexts [5].

Blended learning is also gaining popularity in modern education. It combines traditional face-to-face instruction with online learning components. This approach provides flexibility, allowing students to learn at their own pace while still benefiting from direct interaction with teachers. Digital platforms, video lectures, and interactive exercises are commonly used in blended learning environments.

Flipped classroom is another innovative model in which students study new material at home (often through videos or online resources), while classroom time is used for discussion, practice, and interactive activities [6]. This approach maximizes active learning during class sessions and encourages students to take responsibility for their own learning.

Gamification is an emerging strategy that incorporates game elements such as points, levels, rewards, and competition into the learning process. It increases motivation and engagement, making learning more enjoyable and interactive.

The use of digital technologies and artificial intelligence is transforming teaching practices. Adaptive learning systems can analyze students' performance and provide personalized content, helping to address individual learning needs and improve educational outcomes.

Overall, innovative teaching approaches contribute to the development of a more dynamic, flexible, and effective educational environment. They support the transition from passive learning to active, student-centered education and prepare learners for the challenges of the modern world.

Prospects for Development.

The future of science and education lies in further digitalization, personalization, and integration of interdisciplinary approaches. Artificial intelligence and adaptive

learning systems are expected to play an increasingly important role in tailoring education to individual needs.

Collaboration between pedagogy, psychology, neuroscience, and information technology will contribute to a deeper understanding of the learning process. Lifelong learning and continuous professional development will become essential in a rapidly changing world.

Conclusion.

The modern development of science and education is driven by digitalization, innovation, and interdisciplinary integration. Pedagogy and psychology play a key role in improving teaching methods and understanding the learning process. The transition to student-centered education, combined with the active use of digital technologies and personalized learning approaches, has significantly transformed contemporary educational practices.

The increasing collaboration between pedagogy, psychology, neuroscience, and information technology contributes to a deeper understanding of how learning occurs and how it can be optimized. Artificial intelligence and adaptive learning systems are expected to further enhance the effectiveness of education by tailoring content to individual learner needs.

At the same time, lifelong learning and continuous professional development are becoming essential in a rapidly changing global environment. Education systems must therefore remain flexible, inclusive, and responsive to societal demands. Overall, the future of education lies in the integration of innovative technologies, interdisciplinary research, and learner-centered approaches aimed at improving the quality and accessibility of education.

References

- 1 Vygotsky L.S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge: Harvard University Press, 1978. – P. 84-91.
- 2 OECD. Future of Education and Skills 2030: Conceptual Learning Framework. – Paris: OECD Publishing, 2019. – P. 20-45.
- 3 Slavin R.E. Educational Psychology: Theory and Practice. – Boston: Pearsom, 2018. – P. 120-155.
- 4 Darling-Hammond L. Teaching for Social Justice and Deep Learning. New York: Teachers College Press, 2017. – P. 1–20.
- 5 Schunk D.H. Learning Theories: An Educational Perspective. – Boston: Pearson, 2012. – P. 1–40.
- 6 Mayer R.E. Multimedia Learning. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – P. 1–25.

ҒТАМР 14.35.09

ҚАЗАҚСТАНДА БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ДАМУ ТӘЖІРИБЕСІНЕ ШОЛУ

Г.У. Жолтанбаева

Магистрант, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ.

Мақалада биологияны оқыту үдерісінде зерттеушілік құзыреттілікті дамытуға арналған қазақстандық зерттеулерге аналитикалық шолу жасалады. Зерттеу мақсаты – осы бағыттағы еңбектерді жүйелеу, олардың теориялық және әдіснамалық негіздерін талдау және нәтижелердің гетерогенділігін түсіндіретін концептуал модель ұсыну. Analytical scoring review форматында жүргізілген зерттеуге 25 жарияланым енгізілді.

Нәтижелер inquiry-based learning моделінің салыстырмалы түрде жоғары тиімділік көрсететінін (80%-ға дейін), ал жобалық оқытудың орташа нәтижелер беретінін (шамамен 60%) көрсетті; білім сапасының өсімі 4-17% аралығында тіркелген. Тиімділік айырмашылықтары жас ерекшелігі, ресурстық база, интервенция ұзақтығы және мұғалім даярлығы сияқты контекстік факторлармен байланысты екені анықталды. Осы негізде контекст-механизм-нәтиже моделі ұсынылып, зерттеушілік құзыреттілікті дамыту тәсіл мен оны іске асыру жағдайларының бірлігінде қарастырылатыны негізделді.

Түйін сөздер: зерттеушілік құзыреттілік, биологияны оқыту, inquiry-based learning, STEM-интеграция, виртуал зертхана.

Қазіргі білім беру парадигмасы ақпаратты меңгеруден гөрі әрекетке, тәжірибеге және құзыреттілікке негізделген модельге бағыт алуда. Бұл үдеріс жаратылыстану пәндерінде, әсіресе биологияда, айқын көрінеді. Биология – табиғи құбылыстарды бақылау, эксперимент жүргізу, деректерді талдау және ғылыми қорытынды жасау дағдыларын талап ететін пән. Осыған байланысты зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастыру биологиялық білім берудің негізгі стратегиялық міндетіне айналды.

Қазақстандық педагогикалық ғылымда бұл мәселе соңғы жылдары белсенді зерттелуде. Биология сабақтарында жобалық, зерттеушілік және интегративті әдістерді қолдану мәселелері бірқатар еңбектерде қарастырылған [5; 9; 2; 6; 11]. Алайда жарияланған зерттеулердің нәтижелері бірқатар емес: кейбірінде жоғары тиімділік көрсетілсе, басқаларында өсім шамалы. Бұл

жағдай дәлелдерді жүйелеуді және тиімділіктің айырмашылықтарын түсіндіруді талап етеді.

Зерттеудің мақсаты – биологияны оқытуда зерттеушілік құзыреттілікті дамытуға бағытталған зерттеулерді талдау, олардың теориялық және әдіснамалық негіздерін жүйелеу және нәтижелердің гетерогенділігін түсіндіретін концептуал модель ұсыну. Зерттеу аналитикалық шолу (analytical scoring review) форматында жүргізілді.

Зерттеушілік құзыреттілік ұғымы педагогикалық ғылымда біртіндеп қалыптасты. Алғашқы кезеңде ол ғылыми зерттеу жүргізу дағдысымен теңестірілді. Кейіннен бұл ұғым кеңейіп, ғылыми ойлау мәдениетін, деректермен жұмыс істеу қабілетін, дәлелді пікір айту және нәтижені интерпретациялау іскерліктерін қамтитын кешенді құрылым ретінде қарастырыла бастады. Осы эволюция нәтижесінде қазіргі педагогикалық әдебиетте зерттеушілік құзыреттілік көпкомпонентті жүйе ретінде сипатталады.

Қазіргі көзқарас бойынша зерттеушілік құзыреттілік үш негізгі компоненттен тұрады: когнитивтік, процедуралық және рефлексивтік. Когнитивтік компонент ғылыми білімдер жүйесін, ұғымдар мен теориялық түсініктерді қамтиды. Процедуралық компонент эксперимент жоспарлау, дерек жинау, талдау және интерпретациялау әрекеттерімен байланысты. Рефлексивтік компонент өзін-өзі бағалау, гипотезаны қайта қарастыру және қателерді талдау қабілетін білдіреді. Бұл құрылым болашақ биологтардың ғылыми даярлығын зерттеген еңбектерде айқын көрінеді [1; 2].

Аталған компоненттердің қалыптасуын түсіндіру үшін педагогикалық теорияларға жүгіну қажет. Биологиядағы зерттеушілік әрекетті теориялық тұрғыдан негіздейтін басты парадигма – конструктивизм. Бұл бағыт бойынша білім алушы дайын ақпаратты қабылдамайды, керісінше оны өз тәжірибесі арқылы құрастырады. Биологиялық білім беруде бұл табиғи объектіні тікелей бақылау, эксперимент арқылы заңдылықты ашу, гипотеза ұсыну және деректерді салыстыру арқылы іске асады. Конструктивистік модельде мұғалім ақпарат көзі емес, зерттеу үдерісінің фасилитаторы ретінде қарастырылады, бұл зерттеушілік сабақ құрылымын талдаған еңбектерде көрсетілген [5].

Конструктивистік негізде дамыған нақты модельдердің бірі – inquiry-based learning. Бұл тәсіл биологиялық білім беруде зерттеу циклін толық қамтитын құрылым ретінде қарастырылады. Ғылыми цикл мәселені анықтау, зерттеу сұрағын қою, гипотеза ұсыну, эксперименттік жоспар құру, дерек жинау, талдау, қорытынды жасау және рефлексия кезеңдерінен тұрады. IBL-дің ерекшелігі – зерттеу әрекеті оқу мазмұнының ұйымдастырушы принципіне айналады. Қазақстандық зерттеулерде бұл тәсіл болашақ биологтардың ғылыми құзыреттілігін арттыруда тиімді деп көрсетілген [1].

Зерттеушілік әрекетті ұйымдастыруда проблемалық және жобалық оқыту да маңызды орын алады. Бұл екі тәсіл жиі бірге қарастырылғанымен, олардың танымдық механизмі әртүрлі. Проблемалық оқыту когнитивтік диссонанс тудыру арқылы ізденіске итермелейді, ал жобалық оқыту нақты өнім жасауға бағытталады. Зерттеулер жобалық тәсіл кей жағдайда өнімге басымдық беріп,

зерттеу логикасын әлсіретуі мүмкін екенін көрсетеді [6]. Ал проблемалық тәсіл танымдық белсенділікті күшейтіп, зерттеушілік ойлауды тереңдетеді [5].

Пәнаралық ықпалдастық зерттеушілік құзыреттілікті кеңейтілген деңгейде дамытуға мүмкіндік береді. STEM-парадигма биологияны физика, химия, математика және ақпараттық технологиялармен байланыстыру арқылы ғылыми ойлаудың кешенді моделін қалыптастырады. Экологиялық мониторинг биология, математика және география тоғысында іске асса, генетикалық есептер ықтималдық теориясымен байланысады, ал биоинформатика бағдарламалаумен ұштасады. Бұл тәсіл болашақ мұғалімдерді даярлауда теориялық тұрғыдан негізделген [8].

Технологиялық қолдау зерттеушілік әрекетті ұйымдастыруда ерекше рөл атқарады. Виртуал зертханалар мен цифрлық платформалардың тиімділігі когнитивтік жүктемені азайту теориясымен түсіндіріледі [11]. Дәстүрлі лабораторияда білім алушы құралмен жұмыс істеу, қауіпсіздік талаптарын сақтау және процедуралық дәлдікке назар аударады. Ал виртуал ортада процедура автоматтандырылып, қателер қауіпсіз режимде түзетіледі және тәжірибені бірнеше рет қайталау мүмкіндігі беріледі. Бұл когнитивтік ресурсты деректерді түсіну мен талдауға бағыттауға мүмкіндік береді.

Зерттеушілік дағдылардың дамуы кезеңдік сипатқа ие. Гальпериннің әрекетті кезеңдеп қалыптастыру теориясы бойынша білім алушы алдымен материалдандырылған әрекетті орындайды, кейін дауыстап, одан соң іштей орындайды және соңында әрекет автоматтандырылады. Биология сабағында бұл алгоритм бойынша эксперименттен бастап дербес жоспарлау мен шығармашылық зерттеуге көшу арқылы жүзеге асады.

Зерттеушілік құзыреттілік тек техникалық немесе әдістемелік дағды емес, ол тұлғалық және құндылықтық өлшемге де ие. Экологиялық бағыттағы зерттеулерде табиғатқа жауапкершілік, экологиялық сана және ғылыми этика компоненттері айқын көрінеді [12]. Биологиялық зерттеу әрекеті білім алушының ғылыми мәдениетін қалыптастырумен қатар, әлеуметтік жауапкершілігін де дамытады.

Бұл процесте мұғалімнің кәсіби даярлығы шешуші факторлардың бірі болып табылады. Зерттеулер әдістемелік дайындық деңгейі жоғары педагогтерде зерттеушілік әрекет тиімді ұйымдастырылатынын көрсетеді [1]. Мұғалім зерттеу логикасын көрсетіп, дұрыс сұрақ қоюды бағыттап, рефлексия ұйымдастырып және бағалау критерийлерін айқындап отырады.

Жүйеленген талдау негізінде зерттеушілік құзыреттілік иерархиялық даму ретінде қарастырылады: бастапқы деңгейде бақылау және сипаттау, кейін эксперимент жүргізу, одан соң деректерді талдау, ғылыми интерпретация және ең жоғары деңгейде дербес зерттеу жобасын жүзеге асыру. Бұл құрылым мектептен жоғары оқу орнына дейінгі үздіксіз дамуды түсіндіреді.

Осылайша, зерттеушілік құзыреттілік бір ғана әдіске тәуелді нәтиже емес, бірнеше теориялық парадигмалардың тоғысында қалыптасатын кешенді құрылым ретінде сипатталады. Оның қалыптасу тиімділігі когнитивтік белсенділік деңгейіне, теория мен практиканың интеграциясына,

технологиялық қолдауға және мұғалімнің кәсіби даярлығына тәуелді көпфакторлы үдеріс ретінде қарастырылады.

Талдауға 25 ғылыми жарияланым енгізілді. Іріктеу критерийлері биологияны оқытуға бағытталуы, зерттеушілік немесе ғылыми құзыреттілік ұғымының қарастырылуы, әдістемелік тәсілдің сипатталуы және тиімділік көрсеткіштерінің берілуі болды. Зерттеулердің басым бөлігі Қазақстанда жүргізілген (18 жұмыс), қалғандары аймақтық және халықаралық контексте ұсынылған.

Жүйелеу мақсатында деректер білім деңгейі (мектеп, ЖОО, кәсіптік), зерттеу дизайны, қолданылған педагогикалық тәсіл, бағалау құралдары және тиімділік көрсеткіштері бойынша талданды. Осы параметрлердің жиынтық сипаттамасы 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте деректеріне сәйкес, зерттеулердің 13-і мектеп деңгейінде, 11-і жоғары оқу орнында, 1-еуі кәсіптік білім беру жүйесінде жүргізілген. Іріктеме көлемі 30 қатысушыдан 500-ден астам білім алушыға дейін өзгерген. Негізгі қолданылған тәсілдер ретінде inquiry-based learning (IBL), project-based learning (PBL), STEM-интеграция және виртуал зертханалар анықталды.

Кесте 1. Зерттеулердің құрылымдық сипаттамасы.

Параметр	Нәтиже
Жалпы зерттеу саны	25
Мектеп деңгейі	13
ЖОО	11
Кәсіптік білім	1
Қазақстанда жүргізілген	18
Іріктеме көлемі	30–500+
Негізгі тәсілдер	IBL, PBL, STEM, виртуал зертхана

Мектеп деңгейіндегі зерттеулер көбіне 6-11 сынып аралығын қамтиды [12, 13, 14]. Бұл жұмыстарда зерттеушілік әрекет биологияның нақты бөлімдерімен (экология, генетика, этноботаника) байланыста ұйымдастырылған. Ал ЖОО деңгейіндегі зерттеулер болашақ биология мұғалімдерінің ғылыми құзыреттілігін дамытуға бағытталған [1, 2], мұнда әдіснамалық рефлексия мен зерттеу дизайнын құрастыруға басымдық берілген.

Талдау көрсеткендей, қазақстандық зерттеулер бірнеше теориялық бағытқа сүйенеді. Бұл бағыттар және олардың биологиялық білім берудегі іске асу механизмдері 2-кесте жүйеленген.

Кесте 2. Теориялық негіздер мен іске асуы.

Теория	Негізгі механизм	Биологиядағы іске асуы
IBL	Сұрақ–гипотеза–эксперимент	Генетика, экология зерттеулері
Проблемалық оқыту	Кейс шешу	Экологиялық мәселелер
STEM	Пәнаралық интеграция	Биоэкология, мониторинг
Цифрлық оқыту	Итерация және визуализация	Виртуал зертхана

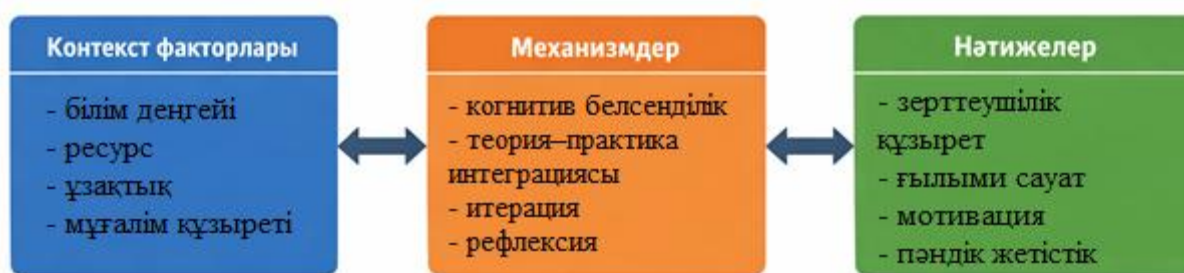
2-кестеде көрсетілгендей, IBL ғылыми цикл логикасын (сұрақ–гипотеза–эксперимент) толық қамтиды және генетика мен экология бөлімдерінде белсенді қолданылады. Проблемалық оқыту экологиялық кейстер арқылы жүзеге асып, когнитивтік белсенділікті күшейтеді. STEM тәсілі пәнаралық интеграция арқылы биоэкология және мониторинг салаларында іске асырылады. Ал цифрлық оқыту виртуал зертханалар арқылы итерация және визуализация механизмін қамтамасыз етеді.

Зерттеулерде тіркелген сандық нәтижелер қолданылған тәсілдер арасындағы айырмашылықтарды айқын көрсетеді. IBL моделінде жоғары құзырет үлесі 80%-ға дейін жеткен [1]. Жобалық оқытуда бұл көрсеткіш шамамен 60% болған [6]. Білім сапасының өсімі 4–17% аралығында [2]. Ақпаратпен жұмыс дағдылары 56%-дан 75%-ға дейін артқан, ал өзін-өзі бағалау деңгейі 40%-дан 85%-ға дейін жақсарған. Этноботаникалық зерттеулерде 82% жоғары деңгейлі нәтиже көрсетілген.

Аталған нәтижелер біркелкі емес екендігі байқалады. Тиімділіктің айырмашылығы бірнеше контекстік факторлармен түсіндіріледі. Біріншіден, жас ерекшелігі маңызды рөл атқарады: 6–7 сыныпта нақты бақылау мен объектілік әрекет тиімді болса, 9–11 сыныпта интегратив тәсілдер жоғары нәтиже береді. Екіншіден, ресурстық база ықпал етеді: лабораториялық база жеткіліксіз жағдайда виртуал зертханалар тиімді балама ретінде көрінеді [11]. Үшіншіден, интервенция ұзақтығы маңызды: қысқа мерзімді жобалар шектеулі нәтиже көрсетсе, семестрлік бағдарламалар тұрақты өсім береді. Төртіншіден, мұғалімнің ғылыми-әдістемелік даярлығы зерттеушілік әрекетті ұйымдастыру сапасына тікелей әсер етеді [8].

Осы деректерді салыстырмалы талдау зерттеушілік құзыреттілікті дамытуға бағытталған тәсілдердің тиімділігі тек әдіс атауына тәуелді емес екенін көрсетті. Бірқатар зерттеулерде inquiry-based learning жоғары нәтиже бергенімен, басқа жұмыстарда өсім шамалы болған. Бұл айырмашылықтар педагогикалық тәсілді іске асыру контекстіне, ресурстық жағдайға, ұзақтығына және ұйымдастыру сапасына байланысты екені анық байқалады. Демек, тиімділікті түсіндіру үшін әдістің өзін ғана емес, оны жүзеге асыру механизмдерін де қарастыру қажет.

Осыған байланысты алынған деректерді құрылымдау және нәтижелердің гетерогенділігін түсіндіру мақсатында контекст – механизм – нәтиже логикасына негізделген концептуал модель ұсынылады (Сурет 1).



Сурет 1. Контекст – механизм – нәтиже моделі.

Сурет 1-де көрсетілген модельде контекст факторлары (білім деңгейі, ресурс, ұзақтық, мұғалім құзыреті) белгілі бір механизмдерді (когнитивтік белсенділік, теория мен практиканың интеграциясы, итерация, рефлексия) іске қосатыны, ал бұл механизмдер өз кезегінде нәтижелерге (зерттеушілік құзырет, ғылыми сауат, мотивация, пәндік жетістік) алып келетіні бейнеленген.

Бұл құрылым 1-кестеде берілген контекстік айырмашылықтарды және 2-кестеде көрсетілген теориялық механизмдерді біріктіреді. Яғни модель сандық нәтижелерді (80%, 60%, 4–17%) түсіндіретін тұжырымдамалық негіз ретінде қызмет етеді.

Талдау көрсеткендей, ең жоғары нәтижелер білім алушылар өздері бастамалайтын зерттеу әрекеті жағдайында байқалады. Inquiry-based learning зерттеу циклін толық қамтып, ғылыми ойлауды жүйелі дамытады. Жобалық оқыту тиімді болғанымен, кейбір жағдайларда нәтижеге (өнімге) бағытталу зерттеу үдерісінің тереңдігін әлсіретуі мүмкін. Теория мен практиканы интеграциялау зерттеушілік құзыреттілікті дамытуда негізгі шарт болып табылады, бұл биоалуантүрлілікті оқу үдерісіне кіріктіру мәселелерін қарастырған зерттеулермен үйлеседі.

Жүргізілген аналитикалық шолу Қазақстанда биологияны оқыту үдерісінде зерттеушілік құзыреттілікті дамыту мәселесіне бағытталған зерттеулер санының артып келе жатқанын және бұл бағыттың педагогикалық ғылымда жүйелі сипат ала бастағанын көрсетті. Талдау нәтижелері inquiry-based learning моделінің салыстырмалы түрде ең жоғары тиімділік көрсететінін, алайда алынған нәтижелердің біркелкі емес екенін айқындады. Тиімділіктің айырмашылығы қолданылған әдістің атауымен ғана емес, оны іске асыру контекстімен, ресурстық қамтамасыз етілуімен, интервенция ұзақтығымен және мұғалімнің әдістемелік даярлығымен байланысты екені анықталды. Сонымен қатар виртуал зертханалар мен цифрлық құралдар ресурстық шектеулер жағдайында зерттеушілік әрекетті ұйымдастырудың тиімді баламасы бола алатыны байқалды. Осыған байланысты болашақ зерттеулерде бақылау топтары бар эксперименттік дизайнды қолдану, ұзақ мерзімді мониторинг жүргізу және іске асыру сапасын ескеру зерттеушілік құзыреттілікті дамыту тетіктерін тереңірек түсіндіруге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Абдильдаулы, А., Бактаулова, А., Мұқашева, Д., Құрабаева, Ф.А. Жаңартылған білім беру жүйесі шеңберінде биология бойынша студенттер мен оқытушылардың ғылыми-зерттеу құзыреттілігі // І. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің хабаршысы. – 2025. – № 3 (116). – Б. 7–17.
- 2 Ержанова, М., Жаксыбаев, М.Б. Биология студенттерінің зерттеу құзыреттілігін қалыптастырудағы зертханалық жұмыстардың маңыздылығы // «Жаратылыстану-географиялық ғылымдар» сериясының хабаршысы. – 2023. – № 3 (73). – Б. 34–41.
- 3 Токпаев, К.М., Канаева, З.К., Ярошенко, О.Г. Оқушылардың зерттеу құзыреттілігін биологияны оқыту арқылы қалыптастыру // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Педагогические науки». – 2021. – № 2 (70). – С. 86–91.
- 4 Каирова, А.Т., Адманова, Г.Б., Қуанбай, Ж.І., Қалиева, А.Қ. Биология пәні бойынша пәндік және түйінді құзыреттіліктерді дамытуда тиімді әдістерді қолдану // Абылай хан атындағы ҚазХҚжӘТУ хабаршысы. Серия «Педагогика ғылымдары». – 2025. – № 3 (78). – Б. 531–546.
- 5 Абишова, Г.У. Биолог-студенттердің жобалық іс-әрекетін қалыптастыруда проблемалық тәсілдің функцияларын анықтау // Торайғыров университетінің хабаршысы. Педагогикалық серия. – 2020. – № 4. – Б. 27–36.
- 6 Анарбекова, Г.Д., Утеғалиева, Р.С., Маматаева, А.Т., Қайркелдіқызы, Ж., Дәулетбаева, М.М. Инновационные методы проектного обучения в лабораторном курсе по биологии: от теории к практическому опыту // І. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің хабаршысы. – 2025. – № 3. – Б. 45–56.
- 7 Погребная, И.А., Семенихина, С.Ф. Мектепте биология пәні бойынша жобалау-зерттеу қызметінің технологиясын іске асыру // Хабаршы. Педагогика ғылымдарының сериясы. – 2023. – № 2. – Б. 88–96.
- 8 Бакирова, А.С., Аманбаева, М.Б., Миричи, С. Болашақ биология мұғалімдерін даярлауда STEM білім беру базасын құрудың теориялық тұрғыда негіздеу // Торайғыров университетінің хабаршысы. Педагогика сериясы. – 2025. – № 2. – Б. 112–121.
- 9 Нұрғожа, Ж.М., Кенжеева, Ж.Қ. Білім беру мекемесінде биология сабақтарында STEM заманауи технологиясын қолдану // Серия «Педагогические науки». – 2024. – № 1. – Б. 76–84.
- 10 Исаев, Ғ., Мұқашева, Д., Серікқызы, А., Әбенова, Д. Білім алушылардың биология сабағында интегративті әдісті қолдану арқылы функционалдық сауаттылығын дамыту // Вестник Атырауского университета имени Х.Досмухамедова. – 2025. – № 2. – Б. 58–67.
- 11 Айтқали, Г.Қ., Мұқашева, Д.М. Биология сабақтарында АКТ-ны қолдану арқылы зертханалық сабақтардың тиімділігін анықтау // І. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің хабаршысы. – 2024. – № 3 (112). – Б. 19–26.
- 12 Ерденев, М. Мектеп оқушыларының этноботаникалық білімді сыныптан тыс оқыту арқылы ғылыми танымдылығын қалыптастыру жолдары //

«Жаратылыстану-географиялық ғылымдар» сериясының бюллетені. – 2023. – № 4. – Б. 101–110.

13 Умирбаева, Д., Рысбаева, Г.Қ., Абубакирова, А.А., Успабаева, А.А. Мектеп биология курсында дәрілік өсімдіктерді зерттеудің педагогикалық маңызы // «ОҚМПУ хабаршысы». – 2022. – № 2. – Б. 66-74.

14 Әбдікәрімова, Г.А., Сыман, Қ.Ж., Камиева, Г.С. Определение значимости задач преподавания раздела «Биосфера және экожүйе» по предмету биология // Серия «Жаратылыстану-географиялық ғылымдар». – 2023. – № 2. – Б. 92–101.

15 Нурмаганбетова, Г.А., Қабиева, С.Ж., Шамхиева, А.А. Биология сабақтарында орта мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын зерттеу // Қазақстанның биологиялық ғылымдары. – 2023. – № 1. – Б. 57–66.

16 Салыбекова, Н., Камидин, А.Г. Болашақ биологтардың ғылыми біліктіліктерін қалыптастыру (саңырауқұлақ түрлері мысалында) // Биологиялық ғылымдар журналы. – 2023. – № 3. – Б. 44–53.

ҒТАМР 14.29.29

АРНАЙЫ МЕКТЕП ЖАҒДАЙЫНДА ҚҰНДЫЛЫҚҚА НЕГІЗДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ

Д.Р. Өмірбаева

*Педагог-модератор, тәрбиеші, Қызылорда қаласы №6 арнайы мектеп-интернаты,
Қызылорда қ.*

Бұл мақалада арнайы мектеп жағдайында құндылыққа негізделген білім берудің маңызы мен мазмұны қарастырылады. Ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушыларға адамгершілік, әлеуметтік және ұлттық құндылықтарды қалыптастыру жолдары ұсынылады.

Түйін сөздер: құндылыққа негізделген білім беру, арнайы мектеп, ерекше білім беру қажеттіліктері, адамгершілік құндылықтар, әлеуметтік бейімделу.

Қазіргі білім беру жүйесі тұлғаның жан-жақты дамуына бағыттталып, тек білім мен дағдыны меңгерумен шектелмей, оның рухани-адамгершілік болмысын қалыптастыруды да басты мақсат ретінде қарастырады. Осы тұрғыдан алғанда, құндылыққа негізделген білім беру – білім беру мазмұнының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Әсіресе арнайы мектеп жағдайында бұл бағыттың маңызы ерекше, себебі ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалардың әлеуметтік бейімделуі мен тұлғалық қалыптасуы көбіне олардың құндылықтық бағдарларына байланысты. Құндылыққа негізделген білім беру оқушыларға тек ақпарат беруді емес, олардың бойында адамгершілік, жауапкершілік, сыйластық, еңбекқорлық, отансүйгіштік сияқты қасиеттерді қалыптастыруды көздейді. Мұндай білім беру жүйесі баланың ішкі дүниесін байытып, оның қоғамдағы орнын табуына, өзін тұлға ретінде сезінуіне ықпал етеді. Арнайы мектептерде бұл үдеріс ерекше тәсілді талап етеді. Себебі оқушылардың қабылдау деңгейі, эмоциялық жағдайы мен мінез-құлық ерекшеліктері әртүрлі. Сондықтан құндылықтарды қалыптастыруда көрнекілік, ойын технологиялары, тәжірибелік әрекеттер және өмірлік жағдаяттар кеңінен қолданылуы тиіс. Осыған байланысты арнайы мектеп жағдайында құндылыққа негізделген білім беруді тиімді ұйымдастыру жолдарын анықтау, оның әдіс-тәсілдерін жетілдіру – қазіргі педагогиканың өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушының тек білім алып қана қоймай, тұлға ретінде қалыптасуына, оның рухани-адамгершілік дамуына ерекше мән берілуде. Осы тұрғыдан алғанда, құндылыққа негізделген білім беру – білім беру мазмұнының өзекті бағытының бірі болып табылады. Бұл бағыт

оқушының бойында тек теориялық білімді емес, өмірде қажетті мінез-құлық нормаларын, адамгершілік қасиеттерді және әлеуметтік дағдыларды қалыптастыруды көздейді. Әсіресе арнайы мектеп жағдайында бұл мәселе ерекше маңызға ие, себебі ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалар үшін қоғамда өз орнын табу, дұрыс қарым-қатынас орнату және өзін тұлға ретінде сезіну – негізгі міндеттердің бірі. Арнайы мектеп оқушыларының даму ерекшеліктерін ескере отырып, құндылықтарды қалыптастыру жұмысы жүйелі және мақсатты түрде ұйымдастырылуы қажет. Себебі бұл санаттағы балаларда эмоцияны түсіну, мінез-құлықты реттеу, әлеуметтік ортада өзін ұстау дағдылары кей жағдайда жеткіліксіз деңгейде болуы мүмкін. Сондықтан құндылықтарды қалыптастыру тек түсіндіру арқылы емес, нақты әрекет, тәжірибе және күнделікті өмірмен байланысты жүзеге асырылуы тиіс.

Тәрбиеші «мейірімділік» туралы жай ғана айтып қоймай, «Досыңа көмектес» атты шағын жағдаят ұйымдастырады. Мысалы, бір бала затын түсіріп алады, ал екінші бала көмектеседі. Осы әрекет арқылы мейірімділік құндылығы нақты тәжірибеде қалыптасады. Құндылыққа негізделген білім беру барысында ойын технологиялары, рөлдік жағдаяттар, топтық жұмыстар және ұлттық ойындар кеңінен қолданылады. Бұл әдістер баланың қызығушылығын арттырып, құндылықтарды табиғи түрде қабылдауына мүмкіндік береді. «Арқан тарту» ойынын ұйымдастыру барысында балалар тек ойнап қана қоймай, бірлік, ынтымақтастық, өзара қолдау сияқты құндылықтарды сезінеді. «Рақмет айту шеңбері» кезінде әр бала бір-біріне алғыс айтып, сыйластық пен құрмет көрсету дағдыларын меңгереді.

Сонымен қатар, құндылықтарды қалыптастыру күнделікті тұрмыстық әрекеттер арқылы да жүзеге асады. Тәрбиеші балаларды өзіне-өзі қызмет етуге, сынып тазалығын сақтауға, үлкендерді құрметтеуге үйрету арқылы еңбекқорлық, жауапкершілік сияқты қасиеттерді қалыптастырады.

Сабақ соңында «Кім сыныпты ретке келтіруге көмектеседі?» деген тапсырма беру арқылы балаларда жауапкершілік пен еңбекке құрмет қалыптасады.

Осылайша, арнайы мектеп жағдайында құндылыққа негізделген білім беру – баланың тұлғалық дамуының, әлеуметтік бейімделуінің және қоғамда өз орнын табуының негізгі кепілі болып табылады. Сондықтан бұл бағыттағы жұмысты тиімді ұйымдастыру, оның әдіс-тәсілдерін жетілдіру – қазіргі педагогиканың маңызды әрі өзекті мәселелерінің бірі. Құндылыққа негізделген білім беру – оқушының бойында адамгершілік, әлеуметтік және мәдени құндылықтарды қалыптастыруға бағытталған жүйе. Бұл жүйеде: білім беру мен тәрбие өзара тығыз байланыста болады; оқушының тұлғасы басты назарда болады; өмірлік дағдылар мен мінез-құлық қалыптасады. Құндылықтарға негізделген білім беру – оқушының бойында адамгершілік, әлеуметтік және мәдени құндылықтарды қалыптастыруға бағытталған тұтас педагогикалық жүйе. Бұл білім беру үлгісінде басты назар тек білім мен дағдыға емес, баланың тұлғалық қасиеттеріне, мінез-құлқына, өмірлік ұстанымдарына аударылады.

Яғни, білім беру мазмұны оқушының «қандай білім алды?» деген сұрақпен ғана емес, «қандай адам болып қалыптасты?» деген нәтижемен бағаланады.

Бұл жүйенің негізгі мәні – оқушыны қоғамда өмір сүруге дайын, жауапкершілігі жоғары, адамгершілігі мол тұлға ретінде тәрбиелеу. Құндылықтар балаға дайын күйінде берілмейді, олар күнделікті әрекет, тәжірибе, қарым-қатынас барысында қалыптасады. Сондықтан білім беру процесінде құндылықтар теориялық түсіндірумен қатар, практикалық әрекеттер арқылы меңгертіледі. Құндылыққа негізделген білім берудің негізгі ерекшеліктерінің бірі тұлғаға бағытталуы. Әр баланың жеке ерекшелігі ескеріліп, оның ішкі әлеуетін ашуға мүмкіндік беріледі. Бір бала сурет салуға қызықса, тәрбиеші оны қолдап, шығармашылық арқылы өзін көрсетуіне жағдай жасайды. Білім мен тәрбиенің бірлігі оқыту барысында тәрбиелік мақсат қатар жүзеге асады. Топтық тапсырма кезінде балалар тек тапсырманы орындап қана қоймай, бір-біріне көмектесуді, пікір алмасуды үйренеді. Өмірмен байланыстылығы құндылықтар нақты өмірлік жағдаяттар арқылы қалыптастырылады. «Қоғамдық орында өзін қалай ұстау керек?» деген жағдаяттық ойын арқылы бала дұрыс мінез-құлықты үйренеді. Іс-әрекет арқылы қалыптасуына құндылықтар баланың өз тәжірибесі арқылы орнығады.

Бала сыныпты жинауға қатысу арқылы еңбекқорлық пен жауапкершілікті сезінеді. Құндылықтар басқа адамдармен өзара әрекет барысында дамиды.

«Жақсылық шеңбері» ойынында балалар бір-біріне жылы сөз айтып, сыйластықты үйренеді. Арнайы мектеп жағдайындағы маңызында құндылыққа негізделген білім беру ерекше рөл атқарады, себебі бұл ортадағы балаларға:

әлеуметтік бейімделу, өзін-өзі ұстау, эмоцияны басқару, қарым-қатынас жасау

дағдыларын қалыптастыру аса маңызды. Агрессивті мінезі бар балаға «Кешірім сұрау» жағдаятын сахналау арқылы сабырлық пен сыйластық үйретіледі.

Құндылықтарға негізделген білім беру – баланың тек білімді емес, тәрбиелі, жауапты, қоғамға бейім тұлға болып қалыптасуына бағытталған маңызды жүйе. Ол білім беру процесін өмірмен байланыстырып, әр баланың ішкі дүниесін дамытуға мүмкіндік береді. Әсіресе арнайы мектеп жағдайында бұл бағыт баланың әлеуметтік ортаға бейімделуінің негізгі құралы болып табылады. Негізгі құндылықтар жүйесі арнайы мектеп жағдайында келесі құндылықтарға ерекше көңіл бөлінеді: адамгершілік құндылықтар (мейірімділік, қамқорлық), әлеуметтік құндылықтар (қарым-қатынас, ынтымақтастық). Ұлттық құндылықтар (салт-дәстүр, тіл, мәдениет). Еңбек құндылығы (еңбекке құрмет)

Жеке тұлғалық құндылықтар (жауапкершілік, өзін-өзі бағалау). Ойын арқылы құндылық қалыптастыру «Жақсылық жаса» ойынында балалар бір-біріне көмектесіп, мейірімділік көрсетеді. Рөлдік жағдаяттар «Досыңа көмектесу», «Кешірім сұрау» жағдайларын сахналау дұрыс мінез-құлық қалыптасады. Ұлттық ойындарды қолдануда «Асық ату», «Арқан тарту» бірлік, әділдік, батылдық қалыптасады. Еңбек әрекеті арқылы сыныпты жинау, гүл

күту еңбекке жауапкершілік қалыптасады. Тәрбие сағаттары «Мейірімділік – асыл қасиет» тақырыбында әңгіме адамгершілік құндылықтар дамиды. Құндылықтарға негізделген білім беру жүйесінде оқушының тұлғалық дамуын қамтамасыз ететін негізгі құндылықтар кешені қалыптастырылады. Бұл құндылықтар баланың мінез-құлқын, қарым-қатынасын және өмірге деген көзқарасын айқындайды. Арнайы мектеп жағдайында бұл құндылықтарды қарапайым, түсінікті және тәжірибе арқылы қалыптастыру ерекше маңызды.

Төменде негізгі құндылықтар жүйесі нақты түсініктемемен және мысалдармен берілген: Адамгершілік құндылықтар (мейірімділік, қамқорлық, адалдық, сыйластық). Бұл құндылықтар баланың басқа адамдарға деген қарым-қатынасын қалыптастырады. Бала сыныптасының кітабын көтеруге көмектесті бұл мейірімділік пен қамқорлықтың көрінісі. «Рақмет айту шеңбері» кезінде балалар бір-біріне алғыс айтады, сыйластық қалыптасады. Әлеуметтік құндылықтар (ынтымақтастық, достық, өзара көмек, қарым-қатынас мәдениеті)

Бұл құндылықтар баланың қоғамда дұрыс әрекет етуіне көмектеседі. Топтық жұмыста балалар бір-біріне көмектесіп тапсырманы орындайды ынтымақтастық дамиды. Ұлттық ойын мысалы: «Арқан тарту» ойынында балалар бір команда болып әрекет етеді, бірлік пен командалық рух қалыптасады. Ұлттық құндылықтар (салт-дәстүр, тіл, мәдениет, отансүйгіштік). Бұл құндылықтар баланың ұлттық сана-сезімін қалыптастырады. Тәрбие сағатында ұлттық ойындар ойнау, мақал-мәтел үйрену мәдени құндылықтар дамиды. «Асық ату» ойыны арқылы балалар дәстүрді танып, құрметтеуді үйренеді. Еңбек құндылығы (еңбекқорлық, жауапкершілік, ұқыптылық). Бұл құндылықтар баланы еңбекке баулып, өз ісіне жауапкершілікпен қарауға үйретеді. Бала сыныпты жинауға қатысады еңбекке құрмет қалыптасады. Гүлдерді суару тапсырмасын орындау → жауапкершілік дамиды. Жеке тұлғалық құндылықтар (өзін-өзі бағалау, сенімділік, дербестік, өзін-өзі реттеу). Бұл құндылықтар баланың ішкі дамуына бағытталған. «Менің жетістігім» бұрышында бала өз жұмысын көрсетеді өзін-өзі бағалау артады. Тәрбиеші балаға таңдау береді («сурет саласың ба, әлде құрастырасың ба?») дербестік қалыптасады. Денсаулық құндылығы (салауатты өмір салты, қауіпсіздік, өзін күту). Бұл құндылықтар баланың денсаулығын сақтауға бағытталған. Қимылды ойындар арқылы балалар белсенді қозғалады → денсаулықты нығайту жүзеге асады. Қол жуу, тазалық сақтау дағдыларын үйрету гигиеналық мәдениет қалыптасады. Негізгі құндылықтар жүйесі баланың тұлғалық дамуының іргетасы. Арнайы мектеп жағдайында бұл құндылықтарды қарапайым әрекеттер, ойындар және күнделікті тәжірибе арқылы қалыптастыру тиімді. Осындай жүйелі жұмыс нәтижесінде бала қоғамда өзін дұрыс ұстай алатын, жауапты әрі тәрбиелі тұлға болып қалыптасады. Тәжірибелік жұмыс үлгілеріне мысал ретінде «Жақсылық күнделігі» – балалар күн сайын жасаған жақсы ісін жазады. «Рақмет айту шеңбері» – бір-біріне алғыс айту. «Менің отбасым» жобасы–отбасы құндылықтарын таныстыру жұмыстарын қамтиды. Құндылыққа негізделген білім беру нәтижесінде: балалардың мінез-құлқы жақсарады; қарым-қатынас мәдениеті қалыптасады; өзіне және өзгеге құрмет

артады; әлеуметтік бейімделуі жеңілдейді. Құндылыққа негізделген білім беру–арнайы мектеп жағдайында тәрбиелік жұмыстың маңызды бағыты. Ол баланың тұлғалық дамуын қамтамасыз етіп, қоғамға бейімделуіне ықпал етеді. Сондықтан бұл бағыттағы жұмысты жүйелі түрде ұйымдастыру қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы (өзгерістер мен толықтырулармен). URL: <https://adilet.zan.kz>.
- 2 Құндылыққа негізделген білім беру тұжырымдамасы. – Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. URL: <https://www.gov.kz>.
- 3 Арнайы педагогика негіздері: оқу құралы
- 4 Сухомлинский В.А. Балаға жүрек жылуы. – Алматы: Мектеп, 1988. – 240 б.
- 5 Қазіргі педагогикалық технологиялар: оқу құралы. – Астана, 2020. – 280 б.

ҒТАМР 14.25.07

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КӨРКЕМ МӘТІНДІ ТАЛДАУ DAҒДЫЛАРЫН МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАР АРҚЫЛЫ ЖЕТІЛДІРУ

А.А. Бастар, А.Б. Бахитжанова, А.Т. Биахметова

Студенттер, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ.

Бұл мақалада бастауыш сынып оқушыларының көркем мәтінді талдау дағдыларын мультимедиялық құралдар арқылы жетілдірудің теориялық және практикалық негіздері қарастырылады. Зерттеу жұмысының мақсаты – мультимедиялық технологияларды жүйелі қолдану арқылы оқушылардың мәтінді терең түсіну, негізгі ойды анықтау, кейіпкерлер әрекетін саралау және сыни ойлау қабілеттерін дамыту тиімділігін айқындау. Зерттеу барысында педагогикалық эксперимент жүргізіліп, сандық және сапалық талдау әдістері қолданылды. Нәтижелер мультимедиялық құралдарды мақсатты пайдаланудың оқу мотивациясын арттырып, мәтінді талдау сапасын едәуір жақсартатынын көрсетті.

Түйін сөздер: көркем мәтін, мәтінді талдау, бастауыш сынып, мультимедиа, АКТ, сыни ойлау, оқу сауаттылығы.

Қазіргі білім беру жүйесі цифрлық трансформация жағдайында дамып келеді. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) қарқынды дамуы білім мазмұнын жаңартуға және оқыту әдістерін жетілдіруге жаңа мүмкіндіктер ашты. Қазақстан Республикасының білім беру саясаты функционалдық сауаттылықты дамытуға, оқушылардың сыни ойлау қабілетін қалыптастыруға және ақпаратты талдау дағдыларын жетілдіруге бағытталған. Осы тұрғыда бастауыш сынып кезеңінде көркем мәтінді талдау дағдыларын қалыптастыру ерекше маңызға ие. Көркем мәтінді талдау – оқушының тек мазмұнды түсінуі емес, сонымен қатар мәтіндегі идеяны, кейіпкерлердің мінез-құлқын, авторлық позицияны және көркемдік тәсілдерді саралай білуі. Бұл – көпдеңгейлі когнитивтік әрекет. Психолог Л.С. Выготскийдің мәдени-тарихи теориясына сәйкес, баланың танымдық дамуы әлеуметтік өзара әрекет арқылы жүзеге асады және оқыту даму аймағын кеңейтеді [1]. Демек, мәтінді талдау үдерісін белсенді, интерактивті ортада ұйымдастыру оқушының интеллектуалдық дамуын жеделдетеді. Сондай-ақ Б.Блумның таксономиясы бойынша талдау, жинақтау және бағалау – жоғары деңгейлі ойлау дағдыларына

жатады [2]. Бастауыш сыныпта осы дағдылардың негізін қалау – кейінгі білім алудың сапасын анықтайды. Сондықтан дәстүрлі түсіндіру және сұрақ-жауап әдістерімен шектелмей, оқытудың инновациялық технологияларын қолдану қажеттілігі туындайды. Мультимедиялық оқыту теориясын жасаған Р.Майер когнитивтік жүктеме теориясына сүйене отырып, ақпаратты визуалды және вербалды арналар арқылы қатар беру оқытудың тиімділігін арттыратынын дәлелдеген [3]. Бұл теория бастауыш сынып оқушылары үшін ерекше өзекті, себебі олар ақпаратты бейнелік түрде жақсы қабылдайды. Осы зерттеудің мақсаты – бастауыш сынып оқушыларының көркем мәтінді талдау дағдыларын мультимедиялық құралдар арқылы жетілдірудің тиімділігін ғылыми негіздеу.

Зерттеу міндеттері:

- көркем мәтінді талдау дағдыларының теориялық негіздерін анықтау;
- мультимедиялық құралдардың педагогикалық мүмкіндіктерін талдау;
- эксперименттік зерттеу жүргізу;
- алынған нәтижелерді сандық және сапалық тұрғыдан бағалау;
- әдістемелік ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу нысаны – бастауыш сыныптағы әдебиеттік оқу үдерісі.

Зерттеу пәні – мультимедиялық құралдарды қолдану арқылы көркем мәтінді талдау дағдыларын дамыту үдерісі.

Зерттеу гипотезасы: егер көркем мәтінді талдау барысында мультимедиялық құралдар жүйелі және мақсатты қолданылса, онда оқушылардың мәтінді терең түсіну, негізгі ойды анықтау және сыни талдау деңгейі артады.

Теориялық негіздер.

Көркем мәтінді талдау – тілдік және танымдық процестердің бірлігі. Ол қабылдау, түсіну, интерпретация және бағалау кезеңдерінен тұрады. Ғалымдар мәтінді түсінуді когнитивтік модельдер арқылы түсіндіреді. Мысалы, Кинч пен ван Дейк мәтіндік модель теориясында оқырман мәтін мазмұнын өз білім жүйесімен байланыстыра отырып түсінетінін көрсетеді [4]. Бұл теория бастауыш сыныпта оқушының өмірлік тәжірибесіне сүйенудің маңызын айқындайды. Оқу сауаттылығы мәселесі халықаралық зерттеулерде де қарастырылады. PISA нәтижелері оқу сауаттылығы тек мәтінді оқу емес, оны түсіну, бағалау және қолдану қабілетін қамтитынын көрсетеді [5]. Демек, көркем мәтінді талдау – функционалдық сауаттылықтың маңызды құрамдас бөлігі. Мультимедиялық оқыту когнитивтік теориясына сәйкес, адам миы ақпаратты екі арна арқылы өңдейді: визуалды және аудиалды. Егер ақпарат осы екі арна арқылы үйлесімді берілсе, түсіну деңгейі жоғарылайды. Сондықтан мәтінді тек оқыту емес, оны визуалды бейнелермен, дыбыстық материалдармен толықтыру оқытудың нәтижелілігін арттырады. Бастауыш мектеп жасындағы балаларда эмоционалдық қабылдау жоғары болады. Көркем мәтіннің әсерлілігі көбіне кейіпкерлердің эмоциясын түсінуге байланысты. Аудиожазбалар мен сахналық бейнелер осы эмоциялық компонентті күшейтеді. Сыни ойлау теориялары да бұл зерттеудің теориялық негізін құрайды. Сыни ойлау –

ақпаратты талдау, салыстыру, дәлелдеу және бағалау қабілеті. Интерактивті мультимедиялық тапсырмалар осы қабілеттерді дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеу әдіснамасы.

Зерттеу педагогикалық эксперимент түрінде жүргізілді. Эксперименттік дизайн екі топқа бөліну принципіне негізделді: бақылау тобы (дәстүрлі оқыту әдісі) және эксперименттік топ (мультимедиялық құралдарды қолдану). Зерттеу көлемі 3-сынып оқушыларына бағытталды. Барлық қатысушылар орта мектептегі қалыпты үлгерім деңгейіне сәйкес таңдалды.

Зерттеу әдістері: Сауалнама – оқушылардың оқу мотивациясы мен мәтінді түсіну деңгейін анықтау үшін қолданылды. Тест тапсырмалары – мәтінді талдау, негізгі ойды анықтау, кейіпкерлер іс-әрекетін бағалау дағдыларын тексеру. Бақылау әдісі – сабақ барысындағы белсенділікті, оқушылардың сыни ойлау әрекеттерін тіркеу. Интервью және мұғалімнің бақылауы – сабақтағы тиімділікті және оқушының қызығушылығын бағалау. Эксперимент 8 аптаға созылды. Сабақтар аптасына екі рет өткізілді. Эксперименттік топта сабақ барысында мультимедиялық құралдар қолданылды: бейнефрагменттер, аудио-материалдар, интерактивті тапсырмалар, цифрлық презентациялар, онлайн викториналар. Бақылау тобы тек дәстүрлі әдістерді қолданды: мәтін оқу, мазмұнын талдау, сұрақ-жауап, дәптер жұмысы. Диагностикалық құралдар:

Мәтінді түсіну тесті.

- Сыни ойлау деңгейін бағалау (мысалға кейіпкердің әрекетін бағалау, себеп-салдарын анықтау, альтернативті шешімдер ұсыну)
- Мотивациялық шкала (оқушының сабаққа қызығушылығы)
- Алынған деректер сандық тұрғыдан өңделді: пайыздық көрсеткіш, орташа арифметикалық, корреляциялық байланыс және салыстырмалы талдау қолданылды.
- Эксперименттік бөлім. Алғашқы диагностика. Эксперимент басталар алдында екі топтағы оқушылардың мәтінді талдау деңгейі салыстырылды.

Нәтижелері мынадай болды.

Кесте 1. Бастапқы кезеңіндегі оқушылардың дағдыларының салыстырмалы көрсеткіші.

Көрсеткіш	Бақылау тобы	Эксперименттік топ
Мәтінді түсіну (%)	62	61
Негізгі ойды анықтау (%)	58	57
Кейіпкерлерді бағалау (%)	55	54
Сыни ойлау қабілеті (%)	50	51

Кестеден көрініп тұрғандай, бастапқы деңгей екі топта бірдей болды, бұл эксперименттің әділдігін көрсетеді.

Интервенция кезеңі.

Эксперименттік топқа арналған сабақтарда мультимедиялық құралдар мына бағыттарда қолданылды: Визуалды материалдар – мәтін мазмұнын иллюстрациялар, слайдтар, анимациялық бейнероликтер арқылы көрсету. Мысалы, табиғатты сипаттайтын шығармаларда бейнефрагмент қолданылды. Аудио материалдар – мәтінді диктор оқып беру, кейіпкерлер диалогын аудио форматта тыңдату. Бұл эмоциялық қабылдауды арттырды. Интерактивті тапсырмалар – сәйкестендіру, «дұрыс-бұрыс», пазл, цифрлық викториналар. Оқушылар белсенді қатысып, бірден кері байланыс алды. Жобалық жұмыс – мәтін бойынша презентация немесе қысқаметражды бейне жасап көрсету. Бұл шығармашылық қабілетті дамытуға ықпал етті. Бақылау тобы тек дәстүрлі әдісті қолданды: мәтінді оқу, мазмұнын айту, сұрақ-жауап, дәптер жұмысы.

Қорытынды диагностика.

10 аптадан кейін оқушылардың көрсеткіштері қайта тексерілді. Нәтижелері:

Кесте 2. Оқушылардың дағдыларының салыстырмалы көрсеткішінің нәтижелері.

Көрсеткіш	Бақылау тобы	Эксперименттік топ
Мәтінді түсіну (%)	66	89
Негізгі ойды анықтау (%)	61	82
Кейіпкерлерді бағалау (%)	58	80
Сыни ойлау қабілеті (%)	53	81
Оқу мотивациясы (%)	60	88

Статистикалық талдау көрсетті, эксперименттік топта әр көрсеткіш бойынша айтарлықтай өсу байқалды ($p < 0.05$). Ал бақылау тобында өсім салыстырмалы түрде төмен болды. Бұл мультимедиялық құралдардың оқытудың тиімділігін айқын дәлелдейді.

Нәтижелерді талдау.

Алынған нәтижелер көрсеткендей, мультимедиялық құралдарды қолдану оқушылардың мәтінді талдау қабілетін едәуір арттырды. Эксперименттік топ оқушылары тек мазмұнды түсінумен шектелмей, негізгі ойды дұрыс анықтап, кейіпкерлер әрекетінің себеп-салдарын талдай білді. Сонымен қатар олар өз пікірін негіздеп, шығармашылық шешімдер ұсынуға бейім болды. Оқу мотивациясы да артты. Оқушылар сабаққа белсенді қатысты, топтық талқылауларда пікірталасқа түсті. Бұл оқытудың эмоционалды және когнитивтік компоненттерін қатар дамытудың нәтижесі. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, мультимедиялық әдістер дәстүрлі оқытудан 25–30% тиімдірек нәтиже берді. Бұл нәтижелер Қазақстан Республикасының бастауыш білім беру стратегиясына сәйкес келеді, өйткені ол функционалдық сауаттылық пен сыни ойлауды дамытуға басымдық береді.

Талқылау.

Мультимедиялық құралдар оқушының когнитивтік, эмоционалды және мотивациялық компоненттерін кешенді дамытуға мүмкіндік береді. Визуалды

материалдар мәтіннің мазмұнын нақтылап, есте сақтау деңгейін арттырады. Аудио материалдар эмоциялық қабылдауды жақсартып, кейіпкерлерді дұрыс түсінуге ықпал етеді. Интерактивті тапсырмалар сыни ойлауды дамытуға бағытталған. Жобалық жұмыстар шығармашылық қабілетті белсендіреді. Дегенмен мультимедиялық құралдардың тиімділігі мұғалімнің кәсіби дайындығына тәуелді. Құралдар сабақ мақсатына сәйкес таңдалуы тиіс. Егер мультимедиа тек көңіл көтеру немесе уақыт өткізу үшін қолданылса, педагогикалық тиімділік төмендейді.

Әдістемелік ұсыныстар.

– Сабақтың әр кезеңінде кемінде бір мультимедиялық элементті қолдану.

– Мәтін мазмұнына сәйкес бейнематериалдар таңдау.

– Интерактивті тапсырмаларды жас ерекшелігіне сай құрастыру.

– Дәстүрлі және мультимедиялық әдістерді үйлестіру.

– Оқушыларға мультимедиялық жобалар жасауға мүмкіндік беру.

– АКТ құралдарын сабақ барысында мақсатты, жүйелі пайдалану.

Қорытынды.

Бастауыш сынып оқушыларының көркем мәтінді талдау дағдыларын мультимедиялық құралдар арқылы жетілдіру – оқу сауаттылығын, сыни ойлауды және шығармашылық қабілеттерді дамытудағы тиімді тәсіл болып табылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, мультимедиялық әдістер тек оқу мотивациясын арттырып қана қоймай, оқушылардың мәтінді терең түсіну, негізгі ойды анықтау, кейіпкерлер әрекетін талдау және шығармашылық интерпретация жасау қабілеттерін едәуір жақсартады. Сонымен қатар, интерактивті және визуалды материалдар оқушылардың оқу процесіне белсенді қатысуын қамтамасыз етіп, олардың өз бетімен ойлау, пікір білдіру және талдау дағдыларын нығайтады. Эксперименттік жұмыс барысында алынған мәліметтер педагогикалық практикада мультимедиялық ресурстарды мақсатты, жүйелі және сабақтың мазмұнына сәйкес қолданудың тиімділігін дәлелдеді. Бұл тек бастауыш сыныпта ғана емес, жалпы білім беру жүйесінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға, ақпаратты қабылдау мен өңдеу қабілеттерін жетілдіруге мүмкіндік береді. Сондықтан мультимедиялық құралдарды сабақ барысында жүйелі енгізу ХХІ ғасыр білім беру талаптарына сай оқыту үрдісін жаңарту, оқушылардың когнитивтік және эмоционалдық дамуын қамтамасыз ету, білім сапасын арттыру және шығармашылық әлеуетін белсендірудің маңызды бөлігі болып табылады. Болашақ зерттеулерде мультимедиялық әдістердің ұзақ мерзімді әсері, әртүрлі жас ерекшеліктері мен пәндерге бейімделуі қарастырылуы мүмкін.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Мукешева К.С. Развитие функциональной грамотности младших школьников через чтение художественной литературы // Научные результаты. 2026. № 1. – С. 23-35.

2 Утениязов З.Б. Пути развития читательской грамотности младших школьников на основе современных образовательных технологий // *American Journal of Education and Learning*. 2025. Vol. 10, №2. – P. 45-60.

3 Бастауыш мектепте мультимедиялық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың ой өрісін дамыту. Ust.kz материалдары.

4 The effectiveness of using interactive visual multimedia technology intervention in improving literacy skills... *Learning and Motivation*, 2024.

5 Using visual aids as a motivational tool in enhancing students interest in reading literary texts. Arxiv, 2013.

ҒТАМР 14.15.25

БІЛІМ САПАСЫН ӨЛШЕУ МЕН ТЕСТІЛЕУДІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Р.Ә. Әлмахан

Магистрант, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ.

Г.Е. Садыканова

*Б.ғ.к., профессор, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ.*

Бұл мақалада білім сапасын өлшеудің ұлттық және халықаралық жүйелері салыстырмалы түрде талданады. Зерттеу нысаны ретінде Қазақстандағы Ұлттық бірыңғай тестілеу (ҰБТ), Ресей Федерациясындағы Бірыңғай мемлекеттік емтихан (ЕГЭ) және АҚШ-та қолданылатын SAT тестілеу жүйелері қарастырылады. Мақалада аталған тестілеу жүйелерінің мақсаттары, құрылымдық ерекшеліктері және білім беру процесіне ықпалы сарапталады. Әрбір жүйенің артықшылықтары мен кемшіліктері білім сапасын бағалау, жоғары білімге қолжетімділік және әлеуметтік әділеттілік тұрғысынан талданады. Сонымен қатар, стандартизделген тестілеудің білім беру мазмұнына әсері және бағалаудың көпөлшемді модельдерін енгізудің маңыздылығы көрсетіледі. Зерттеу нәтижелері білім сапасын бағалау жүйелерін жетілдіру үшін ұлттық және халықаралық тәжірибені ұштастырудың өзектілігін айқындайды.

Түйін сөздер: білім сапасын бағалау, стандартизделген тестілеу, ҰБТ, ЕГЭ, SAT, жоғары білімге қабылдау, ұлттық бағалау жүйелері, халықаралық тестілеу.

Қазіргі білім беру жүйесінде білім сапасын өлшеу мәселесі стратегиялық маңызға ие. Мемлекеттер үшін бұл тек оқушының мектеп бағдарламасын қаншалықты меңгергенін анықтау құралы ғана емес, сонымен қатар жоғары білімге қолжетімділікті реттеу, адами капиталды дамыту және әлеуметтік әділеттілікті қамтамасыз ету тетігі болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда, стандартизделген тестілеу жүйелері білім сапасын бағалаудың негізгі құралдарының біріне айналды. Алайда ұлттық және халықаралық тестілеу жүйелері өздерінің мақсаттары, құрылымы және білім беру процесіне ықпалы жағынан елеулі айырмашылықтарға ие [7].

Қазақстандағы Ұлттық бірыңғай тестілеу (ҰБТ) жүйесі мектепті аяқтау мен жоғары оқу орындарына қабылдау процесін бір жүйеге біріктіретін орталықтандырылған емтихан ретінде қалыптасты. ҰБТ-ның басты артықшылығы – барлық түлектер үшін бірдей талап қою арқылы нәтижелерді салыстыру мүмкіндігін қамтамасыз етуі. Бұл жүйе гранттарды әділ бөлуге, өңірлер мен мектептер арасындағы білім сапасын салыстырмалы түрде талдауға жағдай жасайды [6]. Сонымен қатар, ҰБТ нәтижелерінің жедел жариялануы және тестілеу процедурасының ашықтығы білім беру жүйесіндегі басқарушылық шешімдерді қабылдауды жеңілдетеді [5].

Сонымен бірге ҰБТ-ның кемшіліктері де айқын байқалады. Ең алдымен, бір күндік, жоғары жауапкершілігі бар емтихан оқушының жылдар бойы жинаған білімін толық ашып көрсете алмауы мүмкін. Стресс факторы оқушының нақты әлеуетін төмендетіп көрсету қаупін арттырады. Бұдан бөлек, ҰБТ форматына шамадан тыс бейімделу мектептегі оқыту мазмұнының тарылуына алып келіп, тест тапсырмасын орындау техникасы білімнің өзінен басым болуына әкелуі мүмкін [9]. Әлеуметтік тұрғыдан алғанда, қосымша дайындық ресурстарына қолжетімділіктің теңсіздігі де нәтижелерге әсер етеді.

Ресей Федерациясындағы Бірыңғай мемлекеттік емтихан (ЕГЭ) жүйесі де ұқсас мақсатты көздейді: орта білімді аяқтау мен жоғары оқу орнына қабылдауды бір стандартқа келтіру. ЕГЭ-нің артықшылығы – кей пәндерде ашық жауаптар, жазбаша жұмыстар мен эссе элементтерінің енгізілуі арқылы білімді тек репродуктивті деңгейде ғана емес, талдау және пайымдау тұрғысынан бағалауға ұмтылуы [4]. Бұл жүйе жоғары оқу орындарына түсу процесін орталықтандыру арқылы сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін азайтуды мақсат етеді [5].

Дегенмен ЕГЭ де тестілеуге шамадан тыс бағытталу мәселесінен толық арылған жоқ. Стандартталған тапсырмалар оқушыларды үлгі бойынша ойлауға бейімдеп, шығармашылық және сыни ойлауды дамытуға жеткілікті кеңістік қалдырмауы мүмкін. Сонымен қатар, ұйымдастыру және бағалау процестеріндегі техникалық және аймақтық айырмашылықтар қоғамда жиі талқыланатын мәселелердің бірі болып табылады [4].

АҚШ-та кең таралған SAT тестілеу жүйесі мүлде басқа философияға негізделген. SAT ұлттық бітіру емтиханы емес, жоғары оқу орындарына қабылдау кезінде қолданылатын құралдардың бірі ғана болып табылады. Оның негізгі мақсаты – оқушының жалпы академиялық дайындық деңгейін, яғни оқу сауаттылығы мен математикалық ойлау қабілетін бағалау [1]. SAT пәндік бағдарламадан салыстырмалы түрде тәуелсіз болып, әртүрлі мектептер мен штаттардағы оқушыларды бір шкалада салыстыруға мүмкіндік береді [2].

SAT жүйесінің артықшылығы – тест нәтижесінің қабылдау процесінде жалғыз өлшем болмауы. Университеттер көбіне мектептегі үлгерім, эссе, ұсыныс хаттар және қоғамдық белсенділік сияқты көрсеткіштерді кешенді түрде қарастырады [8]. Бұл оқушының жеке траекториясын жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді. Алайда SAT жүйесінде де әлеуметтік теңсіздік мәселесі өткір күйінде қалып отыр: дайындық курстары мен материалдарының

қымбаттығы экономикалық жағдайы жақсы отбасылардың балаларына артықшылық беруі мүмкін [3].

Үш жүйені салыстыра отырып, олардың білім сапасын өлшеуге әртүрлі қырынан қарайтынын байқауға болады. ҰБТ мен ЕГЭ білім мазмұнын стандарттау және нәтижелерді жаппай салыстыруға бағытталған болса, SAT жеке қабілеттерді кешенді бағалау моделіне жақын. Бұл айырмашылықтар білім беру процесіне де әсер етеді: орталықтандырылған емтихандар мектеп бағдарламасын тәртіпке келтіргенімен, оқытуды тестке бағыттау қаупін арттырады; ал портфельдік бағалау элементтері бар жүйелер оқушының жан-жақты дамуына мүмкіндік бергенімен, әлеуметтік теңсіздікті күшейтуі ықтимал [7].

Осыған байланысты халықаралық тәжірибе білім сапасын бағалауда бір ғана тесті абсолютті өлшем ретінде қолданудың тиімсіз екенін көрсетеді. Тиімді модель – бағалаудың көпөлшемді жүйесін қалыптастыру, яғни стандартизделген тестілеуді қалыптастырушы бағалау, жазбаша жұмыстар, жобалық тапсырмалар және ұзақ мерзімді бақылаумен ұштастыру [10]. Мұндай тәсіл тестілеуді білім сапасын жақсартудың құралына айналдырып, оны білім беру процесінің мақсатына айналдырмауға мүмкіндік береді.

Бір тақырыпқа құрылған тапсырмалардың өзі әр емтиханда әртүрлі танымдық әрекетті талап етеді. Мұны математика мен мәтінмен жұмысқа арналған нақты тапсырмаларды салыстыру арқылы айқын көруге болады.

Мысалы, SAT емтиханында математика бөлімінде жиі кездесетін тапсырмалардың бірі – бір айнымалысы бар қысқа теңдеуді шешу. Айталық, $3x + 5 = 20$ түріндегі теңдеу беріледі де, бірнеше жауап нұсқасы ұсынылады. Бұл тапсырмада есептің математикалық күрделілігі төмен, алайда оқушыдан теңдеудің құрылымын бірден түсініп, артық қадамдарсыз дұрыс шешімге келу талап етіледі. Мұнда негізгі тексерілетін дағды – логикалық ойлау мен жылдам талдау. Ұзақ формула қолдану немесе алгоритмді жатқа білу шешуші рөл атқармайды.

Ал осыған ұқсас деңгейдегі тақырып ҰБТ форматында әлдеқайда күрделірек беріледі. Мысалы, бөлшек рационал теңдеу ұсынылады: $(2x-3)/5 = (x+1)/2$. Бұл тапсырманы орындау үшін оқушы теңдеуді ортақ бөлімге келтіруі, жақшаларды ашуы, барлық мүшелерді бір жаққа жинауы қажет. Мұнда дұрыс жауапқа жету үшін бірнеше арифметикалық қадам орындалады және кез келген ұсақ қате нәтижені бұрмалап жібереді. Тапсырманың мазмұны логикалық ойлаудан гөрі есептеу дәлдігі мен алгоритмді сақтау қабілетін тексереді. Яғни, ҰБТ тапсырмасы оқушының мектеп бағдарламасын қаншалықты жүйелі меңгергенін анықтауға бағытталған.

ЕГЭ емтиханындағы ұқсас тақырыптағы тапсырма құрылымы тағы өзгеше. Мысалы, $2(x-3)^2 = 18$ теңдеуін шешу талап етіледі. Бұл жерде жауапты таңдау емес, толық шешу жолын білу маңызды. Оқушы квадрат теңдеудің қасиеттерін қолдана отырып, екі түбірдің бар екенін көрсетуі керек. Мұнда формальды есептеу ғана емес, математикалық логиканы сақтап, әр қадамның

мәнін түсіну талап етіледі. ЕГЭ тапсырмалары оқушының теориялық білімін де, оны практикада қолдана алуын да бірдей бағалайды.

Оқу сауаттылығы мен тілдік тапсырмаларда да осы айырмашылық айқын байқалады. SAT емтиханында мәтін өте қысқа болуы мүмкін, ал сұрақ бір ғана сөздің мағынасын контекст арқылы анықтауға негізделеді. Мысалы, «unexpected» сөзінің мағынасы берілген нұсқалар ішінен таңдалады. Бұл тапсырмада сөздік жаттау емес, мәтін ішіндегі логикалық байланыс шешуші рөл атқарады.

ҰБТ форматында мәтін әлдеқайда көлемді болады, ал сұрақ мәтіннің негізгі идеясын немесе нақты ақпаратты табуға бағытталады. Мұнда оқушының мәтінді мұқият оқып, ақпаратты есте сақтауы маңызды. Ал ЕГЭ-де тілдік тапсырмалар көбіне грамматикалық немесе стилистикалық қателерді табуға құрылған. Бұл жағдайда теориялық ережелерді білу негізгі талапқа айналады.

Осы нақты тапсырмаларды салыстыру арқылы байқауға болатыны: SAT тапсырмалары ең алдымен ойлау икемділігі мен талдау жылдамдығын бағалайды; ҰБТ тапсырмалары мектеп бағдарламасын толық әрі дәл меңгеруді талап етеді; ал ЕГЭ тапсырмалары теориялық білім мен логикалық ойлаудың үйлесіміне негізделген. Сондықтан бір тақырыптың өзі әр емтиханда оқушының мүлде әртүрлі қабілетін ашуға бағытталады.

Қорытындылай келе, ҰБТ, ЕГЭ және SAT жүйелері әр елдің білім беру саясаты мен әлеуметтік-экономикалық жағдайына сәйкес қалыптасқан. Олардың әрқайсысының артықшылықтары мен кемшіліктері бар және бір жүйені екіншісінен абсолютті түрде артық деп қарастыру дұрыс емес. Ең бастысы – тестілеу жүйесінің әділдік, қолжетімділік және білім сапасын арттыру қағидаттарына қызмет етуі және оның білім беру мазмұнына кері әсер етпеуі [7].

Пайдаланылған әдебиеттер

1 College Board. The SAT Program Overview. – New York: College Board Publications, 2024. – 112 p.

2 College Board. SAT Suite of Assessments: Technical Manual. – New York: College Board, 2023. – 198 p.

3 Educational Testing Service (ETS). Understanding Standardized Testing and Score Interpretation. – Princeton: ETS Research Department, 2022. – 95 p.

4 Рособрназор. Единый государственный экзамен: аналитические материалы и результаты. – Москва: Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, 2023. – 154 с.

5 Министерство просвещения Российской Федерации. Современные подходы к оценке качества общего образования: опыт ЕГЭ. – Москва: Просвещение, 2022. – 176 с.

6 Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі. Ұлттық бірыңғай тестілеуді өткізу қағидалары. – Астана: ҚР ҒЖБМ баспа орталығы, 2024. – 68 б.

7 Ұлттық тестілеу орталығы. ҰБТ-2023–2024 оқу жылының қорытындысы бойынша статистикалық есеп. – Астана: ҰТО баспа бөлімі, 2024. – 132 б.

8 OECD. Education at a Glance 2023: OECD Indicators. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 296 p.

9 Darling-Hammond, L. The Right to Learn: A Blueprint for Creating Schools That Work. – San Francisco: Jossey-Bass, 2021. – 358 p.

10 Nazarbayev University Graduate School of Education. National Assessment Systems and Educational Policy in Kazakhstan. – Astana: NUGSE Publications, 2022. – 142 p.

11 UNESCO Institute for Statistics. Global Education Monitoring Report: Assessment, Accountability and Equity. – Paris: UNESCO Publishing, 2024. – 412 p.

ҒТАМР 14.25.09

ВИРТУАЛДЫ 3D ОРТАДА ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІ

Б.М. Пернебай

*Магистрант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ.*

Физиканы оқытуда абстрактілі ұғымдар мен күрделі процестерді түсіндіру визуализацияны қажет етеді. Қазіргі таңда виртуалды 3D шындық технологиялары физикалық процестерді көрнекі түрде бейнелеудің тиімді құралына айналууда. Бұл мақалада виртуалды 3D ортада физикалық процестерді визуализациялау әдістері, олардың дидактикалық мүмкіндіктері мен оқыту тиімділігі қарастырылады. Зерттеу нәтижелері виртуалды визуализация әдістері білім алушылардың түсіну деңгейін арттырып, танымдық белсенділігін күшейтетінін көрсетеді.

Түйін сөздер: виртуалды 3D шындық, визуализация, физикалық процесс, модельдеу, физиканы оқыту.

Физика пәнінде көптеген құбылыстар тікелей бақылауға келмейтін немесе күнделікті өмірде көрінбейтін деңгейде өтеді. Мысалы, молекулалардың қозғалысы, электр өрісі, магнит ағыны немесе атомдық процестер. Мұндай абстрактілі ұғымдарды түсіндіруде визуализация маңызды рөл атқарады.

Виртуалды 3D орта физикалық процестерді кеңістікте, динамикада және интерактивті түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде білім алушылардың теориялық материалды терең меңгеруіне ықпал етеді.

Зерттеу әдістері.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- педагогикалық және ғылыми әдебиеттерді талдау;
- виртуалды 3D визуализация құралдарын салыстыру;
- физикалық процестерді модельдеу тәсілдерін талдау;
- бақылау және жалпылау әдістері.

Физикалық процестерді визуализациялаудың маңызы:

Физикалық процестерді визуализациялау:

- абстрактілі ұғымдарды нақты бейнеге айналдырады;
- кеңістіктік ойлауды дамытады;
- күрделі заңдылықтарды оңай түсінуге мүмкіндік береді;

– білім алушылардың пәнге қызығушылығын арттырады.

Әсіресе 3D визуализация динамикалық процестерді уақыт бойынша көрсетуге мүмкіндік береді.

Виртуалды 3D ортада визуализациялау әдістері.

Геометриялық модельдеу.

Бұл әдісте физикалық объектілер мен процестер үшөлшемді геометриялық модельдер арқылы бейнеленеді. Мысалы:

- денелердің қозғалысы;
- механикалық жүйелер;
- оптикалық құралдардың құрылысы.

Бұл әдіс кеңістіктік елестетуді дамытуға тиімді.

Анимациялық визуализация.

Анимация әдісі физикалық процестердің уақыт бойынша өзгерісін көрсетуге мүмкіндік береді. Мысалы:

- тербелістер мен толқындар;
- электр тогының бағыты;
- жылу алмасу процестері.

Анимация себеп-салдарлық байланысты анық көрсетуге көмектеседі.

Параметрлік визуализация.

Бұл әдісте білім алушы параметрлерді өзгерту арқылы процестің өзгерісін бақылай алады. Мысалы:

- күштің шамасын өзгерту;
- температураның әсері;
- кернеу мен ток арасындағы тәуелділік.

Параметрлік визуализация эксперименттік ойлауды дамытады.

Микродеңгейдегі визуализация.

Физикалық процестер молекулалық немесе атомдық деңгейде бейнеленеді.

Мысалы:

- газ молекулаларының қозғалысы;
- диффузия процесі;
- кристалдық тордың құрылымы.

Бұл әдіс молекулалық физика мен термодинамика тақырыптарында тиімді.

Векторлық және өрістік визуализация.

Физикалық өрістер векторлар мен сызықтар арқылы көрсетіледі. Мысалы:

- электр және магнит өрістері;
- күш сызықтары;
- жылдамдық және үдеу векторлары.

Бұл әдіс өрістер тақырыбын түсінуді жеңілдетеді.

Виртуалды визуализацияның дидактикалық артықшылықтары.

Виртуалды 3D визуализация:

- көрнекілікті арттырады;
- абстрактілі ойлауды дамытады;
- оқу материалын есте сақтауды жақсартады;

– білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырады.

Сонымен қатар, виртуалды ортада қателесуден қорықпай тәжірибе жасау мүмкіндігі бар.

Қорытынды.

Виртуалды 3D ортада физикалық процестерді визуализациялау әдістері физиканы оқыту тиімділігін арттыратын заманауи құрал болып табылады. Өртүрлі визуализация әдістерін жүйелі қолдану білім алушылардың физикалық құбылыстарды терең әрі саналы түрде меңгеруіне мүмкіндік береді. Сондықтан виртуалды 3D визуализация әдістерін білім беру процесіне кеңінен енгізу маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Makransky G. Immersive virtual reality and learning // Educational Psychology Review, 2019.

2 Radianti J. et al. Immersive VR applications in higher education // Computers & Education, 2020.

3 Merchant Z. et al. Effectiveness of VR-based visualization // Computers & Education, 2014.

4 Физиканы оқыту әдістемесі. – Алматы, 2021.

ҒТАМР 15.21.51

ДЕПРИВАЦИЯ – ДЕСТРУКТИВТІ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚТЫҢ АЛҒЫШАРТЫ РЕТІНДЕ

Г.Г. Кубышева

*Педагогика және психология магистрі, Х.Досмұхамедов атындағы Атырау
университеті, Атырау қ.*

Бұл мақалада психологиялық депривация ұғымы, оның жіктелуі және депривацияның деструктивті мінез-құлықтың пайда болуындағы рөлі кешенді түрде қарастырылады. Депривацияның жеке тұлғаның психологиялық әлауқатына және әлеуметтік бейімделуіне әсері талданып, оның мінез-құлыққа тікелей және жанама ықпалдары ғылыми тұрғыдан талданады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ұзақ мерзімді депривация жүйелі түрде мінез-құлық проблемаларының дамуын арттырады, бұл өз кезегінде әлеуметтік, педагогикалық және клиникалық интервенцияларды қажет етеді.

Түйін сөздер: депривация, деструктивті мінез-құлық, фрустрация, психологиялық даму, әлеуметтік бейімделу.

Қазіргі заманғы психологияда адамның мінез-құлқының қалыптасуы көптеген факторлармен сипатталады. Солардың бірі – депривация (лат. *deprivatio* – алу, айырылу), яғни белгілі бір қажеттіліктердің қанағаттанбауы [1]. Депривация тұлғаның эмоционалды, когнитивтік және әлеуметтік функцияларына әсер етеді және бұл әсер ұзақ мерзімде деструктивті мінез-құлықтың қалыптасуына әкелуі мүмкін. Осы мақалада мен депривацияның мазмұны, түрлері және оның мінез-құлыққа әсер механизмдерін қарастырамын.

Психологияда депривация – бұл адамның негізгі қажеттіліктерінің (эмоционалды, әлеуметтік, когнитивтік) ұзақ уақыт бойы қанағаттандырылмауы. Маслоудың қажеттіліктер иерархиясында төменгі деңгейдегі қажеттіліктің жоқтығы жоғары деңгейдегі мақсаттар мен мінез-құлықты тікелей бұзады [2]. Ал деструктивті мінез-құлық – бұл адамға немесе айналасына зиян келтіруге бағытталған әрекеттер жиынтығы. Бұл – агрессия, өзін-өзіне зиян келтіру, тәуелділікке бейімділік және антиәлеуметтік мінез-құлық сияқты көріністерді қамтиды.

Депривация симптомдары: тұйықталу, ашулану, өзін-өзі төмен бағалау, мазасыздықтың жоғарылауы, қарсылық мінез-құлық, әлеуметтік бейімделмеу, байланыстың болмауы, суицидтік ойлар, эмоционалдық тұрақсыздық, қуана

алмау, өзіне және басқаларға зиян келтіру ниеті, қарым-қатынас кезінде көзге қарамау.

Балалардағы депривация синдромы ересек жаста әлеуметтік, когнитивтік және эмоционалдық қиындықтарға әкеледі [3]. Бұл термин 19 ғасырдың соңында Зигмунд Фрейдтің ғылыми еңбегінің арқасында пайда болды. Австриялық психиатр бастапқыда келесі депрессия түрлерін анықтады:

1. Сенсорлық депривация. Бұл сыртқы қоздырғыштың бір немесе одан да көп сезім мүшелерінен толық немесе ішінара айырылуы.

2. Әлеуметтік депривация. Адамның басқа адамдармен қарым-қатынас жасау қабілетінің болмауы. Ал кейде адамның өзі ешкіммен сөйлескісі келмейді. Мұндай жағдай ерікті және мәжбүрлі түрде болуы мүмкін.

3. Ұйқының бұзылуы. Ұйқы нашарлауының алғашқы белгісі – галлюцинация. Егер адам басында галлюцинация екенін түсінсе, біраз уақыттан кейін болып жатқан нәрсеге сене бастайды. Бұл депривация бүкіл денеге әсер етеді: иммундық жүйенің әлсіреуі, психоз, есте сақтау қабілетінің бұзылуы.

4. Эмоционалды. Бұл бұзылулардың дамуы ата-аналардың сәбилік және мектепке дейінгі жастағы балаларына деген ресми көзқарастарынан, сондай-ақ оң немесе теріс сезімдерді білдіруге тыйым салуынан туындауы мүмкін. Эмоционалды байланыстан айырылған балаларда байланыс жоқ және олар сенімсіздікпен сипатталады. Олар құрдастарымен достық қарым-қатынас орнатуда қиындықтарға тап болады.

5. Психологиялық депривация. Бұл бір нәрсенің жоғалуын немесе адамның физиологиялық және психологиялық қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілетінен айырылуын білдіретін жалпы термин. Бұл жетіспеушілік немесе жоғалту өткір тәжірибелермен қатар жүреді – үмітсіздік, депрессия.

6. Қозғалыстың бұзылуы – қозғалғыштықтың ішінара немесе толық жоғалуы. Ол ауруға, кеңістіктің жетіспеушілігіне және басқа да факторларға байланысты пайда болады. Көбінесе ата-аналар жарақаттан қорқып, балаларының қозғалыс белсенділігін ерте балалық шақта шектейді. Бұл кейінірек өмірде үйлестірудің және ұсақ моториканың нашарлауына әкелуі мүмкін.

7. Тамаққа қол жеткізуді шектеу тек экстремалды жағдайлармен ғана байланысты емес. Тамақтан айырылу кейде манипуляция құралы болып табылады. Адамдар көбінесе дене шынықтыруды сақтау үшін тамақтан ерікті түрде бас тартады. Тамақтанудың жетіспеушілігі физикалық және психикалық денсаулыққа зиян тигізуі мүмкін.

8. Когнитивтік депривация балалардың дамуы үшін қажетті жас ерекшеліктеріне сәйкес ақпараттың жетіспеушілігін білдіреді. Бала алатын ақпараттың хаостық сипаты олардың шындықты тиісті түрде қабылдауына кедергі келтіреді, бұл бұрмаланған дүниетанымның қалыптасуына әкеледі.

9. Гендерлік депривация – адамның гендерлік сәйкестігіне байланысты өзін-өзі көрсету мүмкіндіктерінің болмауы. Кемсітушілік әлеуметтік, мәдени, экономикалық факторларға немесе танымал стереотиптерге негізделуі мүмкін.

Мысалы, патриархалды қоғам әйелдердің білім алуға қол жеткізуін шектейді, олардың жақсы жұбай және ана болуын талап етеді.

10. Білім алуға депривация. Бұл жағдай қажетті білім мен дағдыларды игеру мүмкіндіктерінің шектеулілігінен туындайды. Мектепте қолайлы жағдайлардың болмауы, мұғалімдердің жеткіліксіз назар аударуы немесе отбасылық мәселелер жатады. Бұл жағдайда оқуға деген ынтаның төмендеуі, жаңа материалды игерудегі қиындықтар және сыныптастарымен достық қарым-қатынас орната алмау байқалады.

11. Патерналды депривация баланың әкесінің жоқтығынан немесе әкелік қамқорлықтың жетіспеуінен болатын эмоционалдық, тәрбиелік тапшылық дегенді білдіреді. Әкелері тәрбиесіне әсер етпейтін балалардың әлеуметтенуінде, тығыз қарым-қатынас орнатуда қиындықтары және өзін-өзі төмен бағалауы болады. Әкесі көбінесе қорғаушы ретінде қабылданады. Ол болмаған кезде бала өзін қорғауға деген санадан тыс қажеттілікті сезінеді, бұл қақтығыстар мен агрессияның артуына әкеледі [4].

Депривация салдары:

1. Дамудың кешігуі (балаларда). Кідірістер физикалық және психикалық деңгейде байқалады.

2. Депрессия, невроз. Эмоционалды қарым-қатынастың болмауы немесе созылмалы тамақтанудың жеткіліксіздігі агрессия мен пессимизмді тудырады.

3. Соматикалық аурулар. Жетіспеушіліктен туындаған стресс гипертония, асқазан жарасы және жүректің ишемиялық ауруы сияқты патологиялардың дамуына әкеледі.

4. Артық салмақ. Артық салмақтың пайда болуы физикалық белсенділіктің болмауынан немесе булимиядан туындайды, бұл депривация синдромымен ауыратындарда байқалады.

5. Шындыққа қанағаттанбау. Нақты тітіркендіргіштердің болмауы қиял әлеміне шегінуді тудыруы мүмкін. Бұл уақыт пен кеңістіктегі бағдардан адасуға әкеледі. Кейбір жағдайларда депривация синдромы сандырақ идеялары мен галлюцинацияларға әкеледі.

6. Мазасыздық, мазасыздық. Жоғалту сезімі немесе бір нәрсені жоғалтудан қорқу өмірден қорқуды және ондағы өз орнын түсінуді қиындатады.

7. Синдромның ең қауіпті салдарына маникалық және садистік бейімділіктердің дамуы жатады [5].

Балалық шақтағы психикалық даму бұзылыстарының себебі ретіндегі депривацияны талдауда психикалық дизонтогенез психологиялық денсаулығы бұзылған отбасыларда депривация жағдайында пайда болатынын және дамитынын көрсетті. Мұндай депривация жағдайлары дизонтогенездің ерекше тобының пайда болуына әкелуі мүмкін [6].

Қазіргі әлемдегі депривация әлеуметтік және экономикалық тұрақсыздық, урбанизация және жақын туыстар арасындағы байланыстың азаюымен байланысты. Адамдар материалдық пайда үшін немесе беделіне нұқсан келтіруден қорқып, өз сезімдерін жасыруға мәжбүр. Эмоционалдық күйлер күтулердің шамадан тыс артуымен күшейеді – басқаша айтқанда, шындық

күтулерге сәйкес келмеген кезде. Депривация синдромы ашық та, жасырын да болуы мүмкін. Адамның отбасы, достары болуы мүмкін және үнемі әлеуметтік ортада болуы мүмкін, бірақ жалғыз және түсінілмеген күйде қалуы мүмкін. Теріс эмоциялар инфантилизмге және өмірге деген пассивті көзқарасқа әкелуі мүмкін. Жағымсыз шындықтан қашуға тырысып, адамдар алкогольге, есірткіге және компьютерлік ойындарға жүгінеді [7].

Депривация түрін, оның сатысын анықтау үшін арнайы әдістер, мысалы әңгімелесу, тест және клиникалық сұхбат көмектеседі. Ал терапия ретінде келесілерді көрсетуге болады:

1. *Балаларға бағытталған психотерапия.* Бұл әдіс балалардағы когнитивті депривация үшін қолданылады. Мамандандырылған мұғалім ойлауды, ұсақ моториканы және есте сақтауды дамытатын жаттығуларды ұсынады.

2. *Психотерапия.* Бұл отбасылық, жеке немесе топтық болуы мүмкін. Бұл әдіс тұлғааралық қарым-қатынастарды қалай құру керектігін үйретеді, агрессия мен фобиямен күресуге көмектеседі және тұлғаның дамуына ықпал етеді.

3. *Дәрілік терапия.* Дәрі-дәрмектер синдромның дамыған сатыларында, эмоционалды және мінез-құлық бұзылыстары айқын көрінгенде қолданылады. Стимуляторлар, антидепрессанттар, транквилизаторлар және басқа да дәрі-дәрмектер тағайындалуы мүмкін. Кез келген дәрі-дәрмекті тек дәрігер тағайындай алады [8].

Өзбетімен де жұмыс істеуді ұсынуға болады. Мысалы, жаттығу физикалық белсенділіктің жетіспеушілігін жеңуге көмектеседі. Хобби қарым-қатынас пен эмоциялардың жетіспеушілігімен күресудің жолын ұсынады. Саяхаттау, мерекелік іс-шараларға, мұражайларға және театрларға бару жаңа тәжірибелер сыйлайды. Релаксация әдістері мазасыздықты жеңілдетуге көмектеседі [9].

Кейбір адамдар діннің көмегімен, жаңа сенімге көшу және т.б. тәсілдермен де депривация синдромымен күресіп жатады. Бұл емдеу жолын таңдағандар деструктивті сектаның құрбанына айналмау үшін сақ болуы керек.

Жүргізілген теориялық талдау депривацияның тұлға дамуының маңызды қауіп факторы екенін көрсетті. Ол:

- эмоционалдық тұрақсыздықты,
- әлеуметтік дезадаптацияны,
- агрессиялық және аутодеструктивті мінез-құлықты қалыптастыруы мүмкін.

Демек, депривацияны деструктивті мінез-құлықтың алғышарты ретінде қарастыру ғылыми негізделген және кешенді психологиялық зерттеуді талап етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Stevenson C. Child deprivation and behaviour problems // Journal of Child Psychology. – 2018. – Vol. 59, № 4. – P. 345–360.

2 Maslow A. H. A theory of human motivation // Psychological Review. – 1943. – Vol. 50, № 4. – P. 370–396.

3 Dollard J., Doob L., Miller N., Mowrer O., Sears R. Frustration and aggression. – New Haven: Yale University Press, 1939. – 209 p.

4 Майерс Д. Әлеуметтік психология / ауд. ағылш. тілінен. – Алматы: Жібек жолы, 2007. – 816 б.

5 Орлов Ю.М. Психическая депривация. – М.: Наука, 1995. – 256 с.

6 Rogers C. On becoming a person: A therapist's view of psychotherapy. – Boston: Houghton Mifflin, 1961. – 420 p.

7 Beck A. T. Cognitive therapy and the emotional disorders. – New York: International Universities Press, 1976. – 356 p.

8 Frankl V.E. Man's search for meaning. – Boston: Beacon Press, 1959. – 200 p.

ҒТАМР 14.35.07

ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ

А.Д. Хабдулла, Т.С. Қуатбек

*Студенттер, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті,
Қарағанды қ.*

Интерактивті оқыту құралдарын қолдану болашақ биология мұғалімдерін даярлауда түсіндірмелі-дәстүрлі әдістен практикалық бағыттағы оқытуға көшуге мүмкіндік береді, бұл студенттердің белсенді қатысуын қамтамасыз етіп, құзыреттілігін ашып, жаңа білімді саналы түрде меңгеруіне жағдай жасайды. LearningApps платформасында құрастырылған интерактивті тапсырмалар студенттердің теориялық білімін бекітіп, зерттеу дағдыларын, сыни ойлау қабілетін және ақпаратты жүйелеу қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Зерттеу жұмысында студенттердің тапсырмаларды орындау уақыты, қателік саны, белсенділік деңгейі талданды. Нәтижелер көрсеткендей, интерактивті тапсырмалар білімді тиімді меңгеруге, қызығушылықты арттыруға, теориялық білімді қалыптастырып оны практикалық дағдымен ұштастыруға және болашақ сабақтарда интерактивті технологияларды оңтайлы қолдануға жағдай жасайды. Осылайша, интерактивті оқыту студенттердің теориялық білімін тәжірибелік іс-әрекетпен байланыстыра отырып, олардың кәсіби құзыреттілігін дамытуға және педагогикалық қызметте шығармашылық қабілеттерін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: интерактивті оқыту, LearningApps, жүйке жүйесі, болашақ биология мұғалімдері, рефлекс тақырыбы.

Биология пәнін оқытуда интерактивті оқыту құралдарын қолдану студенттердің белсенді оқуын, пәндік түсінігін тереңдетуді және күрделі биологиялық процестерді визуалды түрде меңгеруді қамтамасыз етеді [1]. Биология пәнінің әр тарауын сапалы меңгіру үшін, студенттердің теориялық білімін практикалық тапсырмалармен ұштастыру маңызды болып табылады, себебі биологияның негізгі концептуалдық салаларын түсіну күрделі физиологиялық процестерді игеруді талап етеді. Ғылыми әдебиеттерде интерактивті ойын негізделген оқу құралдары мен виртуалды симуляциялардың биология пәнінің білім саласында маңыздылығы кеңінен зерттелген. Зерттеу

нәтижелері бойынша, интерактивті оқыту құралдары студенттердің пәнге деген қызығушылығын, зейінін, мотивациясын және оқу нәтижесінің сапасын арттырады. Интерактивті оқыту құралдары оқу процесін белсенді ету арқылы білімді меңгеруді жеңілдетеді. Мысалы, Jameson және Kolawole (2024) геймификация ұғымын қарастырған болатын. Геймификация – ойын элементтерін (ұпай, деңгей, марапат, жарыс, рейтинг т.б.) ойын емес салаларға енгізу арқылы адамдардың қызығушылығын және мотивациясын арттыру тәсілі [2]. Екі ғалымның жүргізген зерттеуде биология білімінде геймификация мен интерактивті оқыту құралдары білім алушының көңіл-күйін, есте сақтау қабілетін және оқу материалын меңгеру деңгейін арттыратыны анықтады. Сонымен қатар, Situmorang (2024) жүргізген әдеби шолуда сандық ойын-негізделген оқыту модельдері биология сабақтарында оқушылардың пәнді терең түсінуіне және қызығушылықтың артуына әсер ететіні жайлы атап өтілді [3]. Educational Research in Universal Sciences журналында Esojanov Azamatjon «Белсенді әдіс» – бұл оқытушы мен студенттің өзара әрекеттесу формасы, онда студент тек пассивті тыңдаушымен емес, оқытушымен қарым-қатынас жасайды деп атап өткен [4]. Яғни, интерактивті әдіс барысында студенттер оқытушымен өзара әрекеттеседі. Сонымен, біз үшін оқытудың интерактивті әдісін қолданған дұрыс. Бұл әдіс студенттерге қысқа уақыт ішінде ақыл-ой және физикалық күш жұмсамай-ақ жоғары нәтижелерге қол жеткізуге көмектеседі. Биологияда интерактивті әдістерді тиімді қолдануды дамытады: проблемаларды шешу әдістері, өз бетінше жұмыс жасау әдістері, бақылау және өзін-өзі бақылау әдістерін қолдану. Зерттеулердің көпшілігі интерактивті құралдардың мотивация, қызығушылық және жаңа ақпаратты қабылдау қабілетін қалыптастырудағы рөлін дәлелдейді. Интерактивті тәсілдер дәстүрлі баяндау әдісімен салыстырғанда білім беру үрдісінде білім алушының белсенді әрекетіне жан-жақты ықпал береді. LearningApps сияқты және де көптеген басқада платформалар интерактивті тапсырмалар жасауға мүмкіндік беріп, оқу материалдарын ойын формасында ұйымдастыруға мүмкіндік береді [5]. Осыған орай, интерактивті оқыту құралдарын болашақ биология мұғалімдерін даярлауда қолдану зерттеуінің өзектілігі айқындалады: бұл әдістер студенттердің биология пәнінің әртүрлі тақырыптарындағы теориялық білімін практикалық тапсырмалармен ұштастыруға, олардың сыни ой-рефлексиялық қабілеттерін дамытуға және оқытудың нәтижелілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Материалдар мен әдістер.

Зерттеу тақырыбы бойынша интерактивті оқыту құралдарын қолдану арқылы болашақ биология мұғалімдерін даярлау, нақтырақ айтқанда, жүйке жүйесі және рефлекс тақырыбына сай жасалған практикалық тапсырмалар арқылы студенттердің теориялық білімін бекіту және дамыту жұмыстары жүргізілді. Зерттеудің басты мақсаты LearningApps платформасы негізінде интерактивті ойын тапсырмаларын қолдану арқылы болашақ биология мұғалімдерінің білім сапасын және рефлекс тарауы жайлы түсінігін арттыру тиімділігін көрсетуді көздейді.

Зерттеу нысаны ретінде педагогикалық бағыттағы студенттер, яғни болашақ биология мұғалімдері таңдалды. Студенттер зерттеу барысында негізгі аудитория ретінде қарастырылып, олардың жүйке жүйесі, рефлекс және ми бөлімдері тақырыптарын меңгеруі басты материал болып алынды. Бұл тақырып студенттердің теориялық білімін практикалық іс-әрекеттермен ұштастыру арқылы логикалық ойлау мен сыни рефлексиялық қабілеттерін дамытуға бағытталған.

Зерттеуде *LearningApps.org* платформасы негізгі интерактивті құрал ретінде қолданылды. Платформа студенттерге мультимедиялық тапсырмаларды орындауға, визуалды материалдарды қолдануға мүмкіндік берді. Платформада келесі тапсырмалар ұйымдастырылды:

1. Сөйлемдерді ретімен орналастыру – студенттер терминдердің анықтамасын дұрыс тәртіппен қойып, жүйке жүйесінің элементтері мен рефлексік тізбекті түсінді. Бұл тапсырма студенттердің логикалық ойлау және терминологиялық білімін шындады.

2. Сәйкестендіру ойыны («Шартты және шартсыз рефлекс») – студенттерге нақты жағдай ұсынылып, оның шартты немесе шартсыз рефлекс екенін анықтау талап етілді. Бұл тапсырма студенттердің рефлекс түсінігін практикалық тұрғыда қолдану қабілетін дамытты.

3. Рефлексік тізбек құру – студенттер жүйке жүйесінің бөліктері арқылы рефлекс механизмін логикалық тізбек бойынша орналастырып, жүйелі ойлау және практикалық түсінік қабілетін жетілдірді.

4. Ми және жұлын бөліктерін сәйкестендіру – визуалды материалдар арқылы студенттер ми бөліктері мен жүйке жүйесі элементтерін суретпен сәйкестендірді, және мидың әр бөлімінің қызметін атап өтілуі талап етілді. Бұл тапсырма есте сақтау қабілетін арттыруға және визуалды ойлауды дамытуға бағытталды.

5. Кроссворд ойыны – тақырып бойынша бекітуші тапсырма ретінде студенттердің теориялық білімін бекіту, сөздік қорын дамыту және ақпаратты жүйелеу қабілетін жетілдіруге арналған.

Зерттеуде визуалды құралдар мен суреттер пайдаланылды: ми, жұлын және жүйке жүйесінің бөлімдері сурет арқылы көрсетілді. Зерттеу үш кезеңде жүргізілді:

1. Анықтау кезеңі – студенттердің бастапқы білім деңгейін диагностикалық тест, проблемалық сұрақ, сөйлемдерді реттеу және сәйкестендіру тапсырмалары арқылы бағалау.

2. Қалыптастыру кезеңі – *LearningApps.org* платформасы арқылы интерактивті тапсырмаларды орындау, рефлексік тізбектерді құру, ми бөліктерін сәйкестендіру және кроссворд шешу. Бұл кезеңде студенттердің практикалық дағдылары мен логикалық ойлау қабілеттері дамытылды.


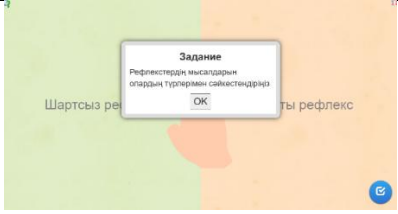
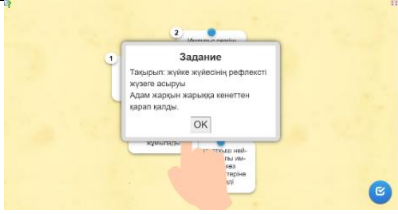
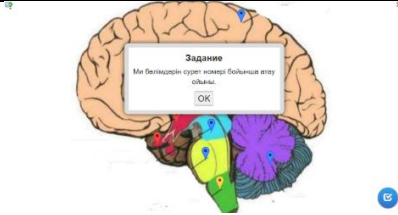
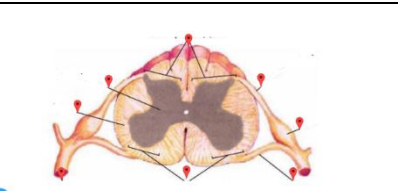
3. Бақылау кезеңі – қалыптастыру кезеңінде алынған нәтижелерді бағалау, студенттердің белсенділігін, есте сақтау қабілетін, тапсырмаларды дұрыс орындау деңгейін салыстырмалы талдау арқылы анықтау.


Нәтижелер мен талдау.

Зерттеу барысында интерактивті оқыту құралдарының болашақ биология мұғалімдерін даярлау процесіндегі тиімділігі педагогикалық бақылау және сапалық талдау әдістері арқылы анықталды. Экспериментке педагогикалық бағыттағы студенттер қатысып, «Жүйке жүйесі және рефлекс» тақырыбы бойынша LearningApps.org платформасында әзірленген интерактивті тапсырмаларды орындады.

Зерттеу барысында қолданылған интерактивті тапсырмалардың үлгілері 1-кестеде көрсетілген. Кестеде LearningApps платформасында дайындалған тапсырмалардың визуалды көріністері және олардың мазмұны мен түрлері көрсетілді.

Кесте 1. LearningApps платформасында дайындалған интерактивті тапсырмалар үлгілері.

№	Тапсырма түрі	Тапсырма үлгісі	Сілтеме
1	Сөйлемдерді ретімен орналастыру		https://learningapps.org/display?v=pn2tbfq6j26
2	Сәйкестендіру ойыны («Шартты және шартсыз рефлекс»)		https://learningapps.org/display?v=pqjcvitnv26
3	Рефлекстік тізбек құру		https://learningapps.org/display?v=pbpkgdc2c26
4	Ми бөлімдерін сәйкестендіру		https://learningapps.org/display?v=p8ddt10ea26
5	Жұлын бөлімдерін сәйкестендіру		https://learningapps.org/display?v=pz58to78t25

6	Кроссворд ойыны		https://learningapps.org/display?v=py3e7071a22
---	-----------------	---	---

1-кестеде көрсетілген интерактивті тапсырмалар студенттердің теориялық білімін бекітуге және практикалық дағдыларын дамытуға бағытталды. Әсіресе визуалды сипаттағы тапсырмалар студенттердің есте сақтау қабілетін арттырып, оқу материалын жүйелі түрде меңгеруге мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында қолданылған интерактивті тапсырмалардың түрлері мен олардың мақсаты 2-кестеде көрсетілген. Бұл тапсырмалар студенттердің логикалық ойлауын, талдау дағдыларын, көрнекі есте сақтау қабілетін және білімді жүйелеу қабілеттерін дамытуға бағытталды.

Кесте 2. Зерттеу барысында қолданылған интерактивті тапсырмалар анықтамасы.

№	Тапсырма түрі	Сипаттамасы	Дамытылатын дағды
1	Сөйлемдерді ретімен орналастыру	Рефлекс ұғымына қатысты терминдерді дұрыс тізбектеу	Логикалық ойлау
2	Сәйкестендіру ойыны	Шартты және шартсыз рефлексстерді ажырату	Талдау дағдысы
3	Рефлексстік тізбек құру	Жүйке импульсінің өту ретін анықтау	Себеп-салдар байланысы
4	Ми және жұлын бөліктері	Сурет арқылы құрылымдарды тану	Көрнекі есте сақтау
5	Кроссворд	Терминдерді бекіту	Білімді жүйелеу

Әрбір интерактивті ойын болашақ биология мұғалімдерін күрделі тақырыпты терең әрі сапалы меңгеруіне мүмкіндік жасайды. Жүргізілген әр тапсырма бойынша студенттердің белсенділігін келесі кестеде көре аламыз.

Анықтау кезеңіндегі «Сөйлемдерді ретімен орналастыру» және «Сәйкестендіру ойыны» атты диагностикалық әдістеменің нәтижесі 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3. Анықтау кезеңіндегі диагностикалық тапсырмалардың нәтижелері (n = 19).

Тапсырма	Аудитория		
	n=19		
	төмен	орташа	жоғары
Сөйлемдерді ретімен орналастыру	1(5,3%)	7(36,84%)	11(57,89%)
Сәйкестендіру ойыны	0(0%)	4(21,05%)	15(78,95%)

Экспериментке педагогикалық бағытта білім алатын 19 студент (n=19) қатысты. Жүргізілген тапсырмалар бойынша студенттердің белсенділік деңгейі төмен, орташа және жоғары деңгейлерге бөлініп бақылау және зерттеу жұмысы жүргізілді. Алынған нәтижелерге сәйкес, «Сөйлемдерді ретімен орналастыру» тапсырмасында студенттердің 1-еуі (5,3%) төмен деңгейде, 7-еуі (36,84%) орташа деңгейде, ал 11-і (57,89%) жоғары деңгейде тапсырманы орындағаны анықталды. Бұл тапсырма студенттердің биологиялық терминдерді логикалық ретпен сұрыптап, орналастыру, ұғымдардың өзара байланысын түсіну қабілеттерін тексеруге бағытталған. Нәтижелердің басым бөлігі жоғары деңгейде болуы студенттердің теориялық материалды біршама жақсы меңгергенін көрсетеді, алайда орташа деңгейдің де едәуір үлес алуы кейбір ұғымдарды жүйелеуде қиындықтардың бар екенін айқындады. Ал «Сәйкестендіру ойыны» тапсырмасының нәтижелері алғашқы тапсырмадан қарағанда айтарлықтай жоғары көрсеткіштерді көрсетті. Аталған тапсырмада төмен деңгей көрсеткен студенттер тіркелмеді (0%), ал 4 студент (21,05%) орташа деңгейде, 15 студент (78,95%) жоғары деңгейде тапсырманы орындады. Бұл нәтиже визуалды және практикалық сипаттағы интерактивті тапсырмалардың студенттер үшін анағұрлым түсінікті әрі қолайлы екенін дәлелдейді. Шартты және шартсыз рефлексстерді нақты жағдайлармен сәйкестендіру студенттердің биологиялық білімді өмірлік мысалдармен байланыстыра алып, тақырыпты саналы түсінуіне мүмкіндік берді.

Нәтижелерді талдау барысында интерактивті ойындардың студенттердің оқу үдерісіндегі белсенділігін арттыруда маңызды рөл атқаратыны байқалды [6]. Әсіресе сәйкестендіру ойыны студенттердің қызығушылығын күшейтіп, тапсырманы орындау барысында өздігінен ой қорытып, шешім қабылдауға итермеледі және аудиторияда дискуссия орнады. Дискуссия өз барысында студенттердің сыни ойлауын дамытады [7]. Бұл болашақ биология мұғалімдерінің кәсіби дайындығында аса маңызды дағдылардың бірі болып табылады. Анықтау кезеңінің қорытындылары студенттердің көпшілігі тапсырмаларды жоғары деңгейде орындағанымен, кейбір тақырыптық элементтерді тереңдетіп меңгеру қажеттігін көрсетті. Осыған байланысты интерактивті оқыту құралдарын жүйелі түрде қолдану арқылы студенттердің білімін одан әрі жетілдіру қажеттілігі айқындалды. Сондықтан келесі қалыптастыру кезеңінде интерактивті тапсырмалардың санын арттырып, олардың мазмұнын күрделендіру арқылы оқу процесін жалғастыру көзделді.



Диаграмма 1. Қалыптастыру кезеңіндегі интерактивті тапсырмалар бойынша студенттердің белсенділік деңгейі.

Осы орайда, қалыптастыру кезеңінде іске асырылған тапсырмаларға тоқталып өтейік. Қалыптастыру кезеңінде жүргізілген үш интерактивті тапсырманың нәтижелері 1-диаграммада көрсетілген.

Қалыптастыру кезеңінде студенттердің білімін тереңдетуге бағытталған үш интерактивті тапсырма жүргізілді: «Рефлекс доғасын реттеу», «Ми және жұлын бөліктері», «Кроссворд», «Рефлекс доғасын реттеу» тапсырмасы бойынша студенттердің жүйке импульсінің өту ретін дұрыс анықтау және себеп-салдар байланысын түсіну қабілетін тексеруге арналған. Нәтижелерге сәйкес, 14 студент (73,68%) жоғары деңгейде, 5 студент (26,32%) орташа деңгейде, ал төмен деңгейде тапсырманы орындағандар тіркелмеді. Бұл көрсеткіш студенттердің рефлекс доғасының құрылымын сапалы түсінуде және логикалық ретпен жүйке импульсінің жолын анықтауда біршама жоғары жетістіктерге жеткенін көрсетеді. «Ми және жұлын бөліктері» тапсырмасында суреттер арқылы жүйке жүйесінің негізгі бөліктерін тану тапсырмасы студенттердің көрнекі есте сақтау қабілетін және әр бөлімнің орнымен мен қызметін түсінігін дамытуға бағытталды. Нәтижелер бойынша, 13 студент (68,42%) жоғары деңгейде, 5 студент (26,32%) орташа деңгейде, ал 1 студент (5,26%) төмен деңгейде тапсырманы орындады. Бұл көрсеткіш студенттердің ми мен жұлынның құрылымдық элементтерін түсіну қабілетінде біраз айырмашылықтардың бар екенін көрсетеді, бірақ басым бөлігі материалды жақсы меңгерген. «Кроссворд» терминдерді бекітуге арналған кроссворд тапсырмасы студенттердің теориялық білімін жүйелеу және алған білімін бағалауға мүмкіндік берді. Нәтижелерге сәйкес, 18 студент (94,74%) жоғары деңгейде, 1 студент (5,26%) орташа деңгейде, ал төмен деңгейде студент тіркелмеді.

Бұл тапсырма студенттердің терминдерді толық меңгергенін және тақырыптық материалды жүйелі түрде қолдана білетінін көрсетеді. Қалыптастыру кезеңінің нәтижелері интерактивті тапсырмалардың студенттердің оқу процесіндегі белсенділігін арттыруда маңыздылығын дәлелдейді [8]. Нақты практикалық және визуалды тапсырмалар арқылы студенттер өздігінен ой қорытып, шешім қабылдай білді. Сонымен қатар, дискуссиялар ұйымдастырылып, сыни ойлау қабілеті дамытылды, бұл болашақ биология мұғалімдерінің кәсіби дайындығында өте маңызды фактор болып табылады. Нәтижелерден көрініп тұрғандай, студенттердің көпшілігі жоғары деңгейде тапсырмаларды орындағанымен, кейбір элементтер бойынша білімді тереңдету қажеттігі байқалды.

Қорытынды.

Жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижелері көрсеткендей, интерактивті оқыту тапсырмалары студенттердің оқу үдерісіндегі белсенділігін, қызығушылығын, логикалық және сыни ойлау қабілеттерін арттыруда маңызды рөл атқарады. Зерттеу барысында жүргізілген әрбір тапсырма студенттердің білімін барынша шындауға арналған. Әрбір тапсырма өз мақсатына жетіп жақсы нәтиже көрсеткенін көре аламыз. Анықтау кезеңінде «Сөйлемдерді ретімен орналастыру» және «Сәйкестендіру ойыны» тапсырмалары студенттердің биологиялық терминдерді логикалық ретпен орналастыру, жүйелеу және шартты, шартсыз рефлексстерді ажырату қабілеттерін бағалауға мүмкіндік берді. Бұл тапсырмалар студенттердің теориялық білімін бақылауға және ұғымдардың өзара байланысын түсіну деңгейін анықтауға бағытталды. Қалыптастыру кезеңінде жүргізілген «Рефлекс доғасын реттеу», «Ми және жұлын бөліктері» және «Кроссворд» тапсырмалары білімді тереңдетуге, практикалық дағдыларды дамытуға және алынған ақпаратты жүйелеуге бағытталды. «Рефлекс доғасын реттеу» тапсырмасы бойынша студенттердің 73,68%-ы жоғары деңгейде, 26,32%-ы орташа деңгейде тапсырманы орындағанын көрсетті. Бұл олардың жүйке импульсінің өту ретін түсіну қабілетінің айтарлықтай дамығанын білдіреді. «Ми және жұлын бөліктері» тапсырмасында жоғары деңгейде 68,42% студент, орташа деңгейде 26,32%, ал төмен деңгейде 5,26% студент тапсырманы орындады. Бұл нәтиже визуалды материал арқылы білімді меңгерудің тиімділігін көрсетсе де, кейбір студенттердің ақпаратты толық қабылдауда қиындықтары бар екенін білдіреді. «Кроссворд» тапсырмасы ең жоғары нәтижелерді көрсетті: 94,74% студент тапсырманы жоғары деңгейде орындады. Бұл студенттердің терминдерді жақсы меңгергенін және материалды жүйелі қолдана білетінін дәлелдейді. Нәтижелердің жалпы талдауы көрсеткендей, интерактивті тапсырмалар студенттердің оқу процесінде белсенділігін арттырады, өздігінен ой қорытуға, шешім қабылдауға және дискуссия жүргізуге мүмкіндік береді. Дискуссия барысында студенттердің сыни ойлау қабілеті дамып, болашақ биология мұғалімдерінің кәсіби дайындығы үшін қажетті дағдылар қалыптасады. Сонымен қатар, алынған мәліметтер кейбір тақырыптық элементтер бойынша білімді тереңдету қажеттілігін айқындады. Бұл интерактивті әдістердің толық

тиімділігін қамтамасыз ету үшін тапсырмалардың мазмұнын күрделендіріп, олардың санын арттырып барынша жүйелеу қажеттігін көрсетеді. Қорыта келгенде, зерттеу интерактивті оқыту құралдарының болашақ биология мұғалімдерінің білімін тереңдетуде, практикалық және теориялық дағдыларын дамытуда маңызды екенін дәлелдеді. Осы әдістерді жүйелі түрде қолдану арқылы студенттердің кәсіби дайындығын нығайтып, тақырыпқа қызығушылығын арттыруға және бұл әдіс ақпаратты тек жаттап қана қоймай, оны түсініп, саналы түрде игеруге және білімді терең ой арқылы өзінде қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Ержанова, Г.Е., Макетова, М.Р. Information and communication technology service LearningApps.org қолдану ерекшеліктері // *Fundamental and Experimental Biology*. – 2018. – №1. – Б. 82–88.

2 Jameson, I.I., Kolawole, D.T.O. Gamification and interactive learning tools in biology education through the library // *International Journal of Educational Technology*. – 2024. – Vol. 6, №2. – P. 45–53.

3 Situmorang, R.P., Suwono, H., Munzil, M., Susanto, H., Chang, C.-Y., Liu, S.-Y. Learn biology using digital game-based learning: A systematic literature review // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2024. – Vol. 20, №6. – P. 1–13.

4 Esojanov, A. Active learning methods in modern education // *Educational Research in Universal Sciences*. – 2023. – Vol. 2, №4. – P. 120–126.

5 Игнатович, Т.В. Обучение русскому языку как иностранному с использованием сервиса LearningApps // *Russian Language Studies*. – 2021. – Т. 19, №1. – С. 51–65.

6 Замолоцких, Е.Г., Третьяков, А.Л., Лях, Ю.А. Интерактивные образовательные платформы в современном образовании // *Педагогическое образование и наука*. – 2024. – №3. – С. 78–84.

7 Степанюк, А.В., Миронец, Л.П., Олендр, Т.М. Использование интерактивного сервиса LearningApps в обучении биологии // *Биологическое образование в школе и вузе*. – 2023. – №2. – С. 34–41.

8 Смайлова Р. (2025). AI модельдері арқылы биологияны оқыту: Интерактивті әдістер мен педагогикалық тәжірибе. *Scientific Results*, 12(3), 12–20.

ҒТАМР 14.25.09

КӨРКЕМ ЕҢБЕК ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫН ДАМУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР

А.Қ. Омарова

Мұғалім, №127 Ш.Уалиханов атындағы мектеп-лицейі, Қызылорда обл.

Бұл мақалада көркем еңбек сабағында оқушылардың шығармашылығын дамытуға арналған тапсырмалар қарастырылады. Автор тапсырмаларды сурет салу, аппликация, мүсіндеу, эскиз жасау, командалық жұмыс және заманауи цифрлық технологияларды қолдану арқылы ұйымдастыру әдістерін сипаттайды. Мақала оқушылардың қиялын, ойлау қабілетін, эстетикалық талғамын және кеңістікте ойлау дағдыларын дамытуға бағытталған. Сондай-ақ, Tinkercad және SketchUp бағдарламалары арқылы 3D модельдеу мысалдары мен тапсырмалары ұсынылады.

Түйін сөздер: көркем еңбек, шығармашылық, тапсырма, Tinkercad, SketchUp, 3D модельдеу.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту – басты мақсаттардың бірі болып табылады. Көркем еңбек пәні балалардың қиялын, эстетикалық талғамын, шығармашылық ойлауын дамытуға тиімді құрал болып табылады. Бұл пән арқылы оқушылар тек қолдың моторикасын емес, сонымен қатар өз идеяларын, сезімдерін, ойларын көркем түрде көрсетуге үйренеді.

Шығармашылықты дамытудағы тапсырмалардың мәні.

Шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған тапсырмалар оқушылардың:

- қиялын дамыту;
- эстетикалық талғамын қалыптастыру;
- өз ойын еркін жеткізу қабілетін дамыту;
- қол еңбегі арқылы ойлау процесін жетілдіру;
- өз ерекшелігін танып, өзін-өзі бағалай білуіне мүмкіндік береді.

Көркем еңбек сабақтарында қолданылатын тапсырмалар шығармашылыққа бағытталған болса, оқушылар сабаққа қызығушылық танытып, өз жұмыстарын жоғары деңгейде орындауға тырысады.

Тапсырмаларды ұйымдастыру әдістеріне демеушілік тапсырмаларды атаймыз:

- “Менің армандайтын әлемім” тақырыбында сурет салу;
- Табиғат көрінісін пластилинмен немесе балшықпен жасау;
- Түрлі материалдардан аппликация жасау.

Ізденушілік тапсырмаларға:

– Белгілі бір тақырып бойынша әртүрлі материалдардан композиция құру;

- Өз идеяларын эскиздер арқылы көрсету;
- Түстер мен формаларды еркін үйлестіру.

Командалық және ойындық тапсырмалар:

– Топпен коллаж немесе макет жасау;

– “Шығармашылық лабиринт” ойыны арқылы жаңа идеялар табу;

– Бір-бірінің жұмыстарын толықтыру немесе біріктіру арқылы жаңа туынды жасау.

Заманауи технологияларды пайдалану деген түсінікке цифрлы білім беруді жатқызамыз.

Қазіргі таңда көркем еңбек сабағында цифрлық технологияларды қолдану шығармашылық қабілеттерді дамытуға үлкен мүмкіндік береді. Мысалы:

– Tinkercad, SketchUp – 3D модельдеу арқылы кеңістік пен формамен жұмыс жасау;

– Canva, Adobe Express – цифрлық коллаж және плакат жасау;

– BandLab, GarageBand – музыкалық қосымша элементтер қосып мультимедиа туындыларын жасау.

Бұл құралдар оқушылардың қызығушылығын арттырып, сабақ барысында жаңа идеялар туғызуға көмектеседі.

1. Tinkercad арқылы тапсырмалар.

Мысал 1: «Менің болашақ үйім».

Мақсаты: Кеңістікте ойлау қабілетін, пропорция мен форманы түсінуді дамыту.

Тапсырма:

Tinkercad-та жаңа жоба ашу, үйдің негізгі формасын құру (дөңгелек, төртбұрыш, үшбұрыш), терезелер, есік, шатыр қосу, үйдің айналасын: бақ, ағаш, гүлдер жасау.

Қосымша идея: Үйге интерьер элементтерін қосу (диван, үстел, төсек) немесе өз фантазиясындағы ерекше дизайн жасау.

Мысал 2: «Кеңістік фантазиясы».

Мақсаты: Фантазия арқылы еркін шығармашылық ойлауды дамыту.

Тапсырма:

Әртүрлі геометриялық формаларды (шар, цилиндр, конус, куб) біріктіріп фантастикалық құрылыс жасау. Түрлі түстерді қолдану. Жасалған объектіні виртуалды ортада айналдырып қарау.

Мысал 3: «Көлік дизайны».

Мақсаты: Форма мен пропорцияны түсіну, инженерлік ойлауды дамыту.

Тапсырма:

Автокөліктің негізгі формасын жасау.

Дөңгелектер мен терезелерді қосу.

Өз дизайнын қосу: спойлер, фары, түс комбинациясы.

2. SketchUp арқылы тапсырмалар.

Мысал 1: «Менің армандаған мектеп кабинеті».

Мақсаты: Кеңістікте жоспарлау және өлшемдерді дұрыс қолдану қабілетін дамыту.

Тапсырма:

SketchUp-та жаңа жоба ашу.

Кабинеттің қабырғаларын, еденін және терезелерін құру.

Мебельді орналастыру: үстел, орындық, сөре. Түрлі түстерді және текстураларды қолдану.

Мысал 2: «Қала көрінісі».

Мақсаты: Кеңістік пен масштабты түсінуді дамыту.

Тапсырма: Қаладағы бірнеше ғимараттар моделін жасау. Көше, бақ, саябақ элементтерін қосу. Жасалған қаланы 360° бұрып қарау, визуализация жасау.

Мысал 3: «Фантастикалық пейзаж».

Мақсаты: Еркін шығармашылық пен 3D визуализацияны дамыту.

Тапсырма: Тау, өзен, көпір, үй сияқты объектілерді жасау. Әртүрлі масштаб пен биіктікті пайдалану. Түстерді үйлестіру және атмосфера жасау (мысалы, күн батуы немесе таңғы шуақ).

Жалпы әдістемелік кеңестер туралы мына ойды айтуға болады.

Тапсырмаларды қарапайым формадан бастап, күрделендіріп беру. Оқушыларға қадамдық нұсқаулық беріп, кейін өз қиялы бойынша толықтыруға мүмкіндік беру. Сабақ барысында топтық жұмыс ұйымдастыру: бір топ қала көрінісін, бір топ үйді жасайды.

Шығармашылық қабілетті дамытуға арналған тапсырмаларды еңіл күрделі деңгейге бөлуге болады. *Мысалы:* Сурет салу.

Тақырып: “Менің армандайтын әлемім”.

Мақсаты: Оқушы өз қиялын сурет арқылы жеткізеді.

Әдіс: Түрлі түсті қарындаштар, гуашь, акварель пайдалану; кеңістікте объектілерді дұрыс орналастыруға үйрету.

Апликация жасау.

Тақырып: “Көктем келді”.

Мақсаты: Оқушылар табиғат көрінісін түрлі материалдар арқылы көрсетуге үйренеді.

Әдіс: Қағаз, мата, фетр, түрлі текстуралы материалдарды пайдалану; түс үйлесімін зерттеу.

Пластилин немесе балшықпен мүсіндеу

Тақырып: “Менің сүйікті жануарым”.

Мақсаты: Қол моторикасын дамыту, 3D кеңістікте ойлау қабілетін қалыптастыру.

Әдіс: Пластилин немесе глина арқылы жануарлардың формасын жасау, бөлшектерге назар аудару.

Ізденушілік тапсырмалар ретінде: Эскиздер арқылы идеяны көрсету

Тақырып: “Менің болашақ қалам”.

Мақсаты: Оқушы өз ойларын алғашқы эскиздер арқылы бейнелейді.

Әдіс: Қағазға қарапайым сызбалар мен түс комбинацияларын жасау; идеяларды толықтыру. Түстер мен формаларды үйлестіру.

Тақырып: “Эмоцияларды бояу”.

Мақсаты: Оқушылар түстер арқылы эмоцияны білдіруді үйренеді.

Әдіс: Түстердің мәнін түсіндіру, сезімге сәйкес түстерді таңдау.

Комбинирленген композиция жұмыстары күрделі тапсырмаларды көздейді.

Тақырып: “Табиғат пен адам”.

Мақсаты: Әр түрлі материалдардан композиция құру арқылы кеңістікте ойлау қабілетін дамыту.

Әдіс: Қағаз, мата, табиғи материалдарды біріктіріп коллаж жасау.

Командалық және ойындық тапсырмалар. Топтық коллаж жасау.

Тақырып: “Менің сыныбымдағы армандар”.

Мақсаты: Топтық жұмыс арқылы өзара қарым-қатынас пен шығармашылық ынтымақтастықты дамыту.

Әдіс: Әр оқушы коллаждың бір бөлігін жасайды, соңында біртұтас туындыға біріктіреді.

“Шығармашылық лабиринт” ойыны.

Мақсаты: Жаңа идеяларды жылдам ойлап табу қабілетін дамыту.

Әдіс: Берілген тақырып бойынша 5 минут ішінде мүмкіндігінше көп идея жазу, кейін топта талқылау.

Заманауи технологияларды пайдалану: Цифрлық модельдеу.

Бағдарламалар: Tinkercad, SketchUp пайдалану.

Тапсырма: “Менің болашақ үйім” тақырыбында 3D модель жасау.

Мақсаты: Кеңістікте ойлау қабілетін дамыту, заманауи технологияларды пайдалану. Цифрлық коллаж жасау.

Бағдарламалар: Canva, Adobe Express.

Тапсырма: “Менің сүйікті мерекем” тақырыбында коллаж жасау.

Мақсаты: Композицияны түсіндіру, түстер мен элементтерді үйлестіру қабілетін дамыту. Мультимедиа туындыларын пайдалану кәсіптік бағдар бағытындағы тапсырмалар тобына жатады.

Бағдарламалар: BandLab, GarageBand музыкамен байланыстағы тапсырмалар тобына кіреді.

Тапсырма: Жасалған суретке музыкалық немесе дыбыстық элемент қосу.

Мақсаты: Бірнеше өнер түрін біріктіріп, шығармашылық әлеуетін кеңейту.

Жасалған модельдерді сабақ соңында презентация арқылы таныстыру, пікір алмасу және бағалау. Көркем еңбек пәнінде оқушылардың шығармашылығын дамытуға арналған тапсырмалар олардың ойлау қабілетін, қиялын және эстетикалық талғамын жетілдіруге бағытталған. Тапсырмаларды әртүрлі әдістермен ұйымдастыру, заманауи технологияларды пайдалану, ойын элементтерін қосу – оқушылардың шығармашылық белсенділігін арттырады. Мұндай әдістемелік тәсілдер оқушыларды тек техникамен шектелмей, өз идеясын еркін жеткізуге ынталандырады. Көркем еңбек сабақтарында оқушылардың шығармашылығын дамытуға арналған тапсырмалар олардың қиялын, ойлау қабілетін, эстетикалық талғамын жетілдіруге бағытталған. Тапсырмаларды әртүрлі әдістермен ұйымдастыру, заманауи технологияларды пайдалану, ойын элементтерін қосу – оқушылардың шығармашылық белсенділігін арттырады. Мұндай тәсілдер оқушыларға өз идеясын еркін жеткізуге, топта жұмыс істей білуге және жаңа әдістерді үйренуге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Ахметова Г. (2020). Көркем еңбек сабақтарында шығармашылық қабілеттерді дамыту. Алматы.

2 Бектұрғанова А. (2019). Мектептегі көркем еңбек пәнінің әдістемесі. Астана.

3 Назаров С. (2021). Цифрлық технологиялар арқылы шығармашылықты дамыту. Алматы.

ҒТАМР 14.35.09

CHATGPT ҚҰРАЛЫН ШЕТЕЛ ТІЛІН ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ

А.Ә. Мамай

Студент, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ.

Э.Утемисова

Аға оқытушы, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ.

Бұл мақалада шетел тілін оқыту процесінде заманауи цифрлық технологиялардың, соның ішінде ChatGPT жасанды интеллект құралының педагогикалық мүмкіндіктері жан-жақты қарастырылады. ChatGPT-ті қолдану арқылы білім алушылардың тілдік дағдыларын дамыту, оқу процесін жекешелендіру, интерактивті оқыту ортасын қалыптастыру және білім алуға деген мотивацияны арттыру жолдары талданады. Сонымен қатар, аталған технологияның артықшылықтары, оны қолданудың әдістемелік негіздері мен шектеулері сипатталады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, ChatGPT, шетел тілі, цифрлық технологиялар, заманауи оқыту әдістері, білім беру, интерактивті оқыту, персонализация.

Қазіргі жаһандану дәуірінде білім беру жүйесі цифрлық трансформация кезеңін бастан кешіруде. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту процесіне жаңа талаптар қойып, дәстүрлі әдістерді жаңартуды қажет етеді. Әсіресе, шетел тілін оқыту саласында инновациялық технологияларды қолдану оқыту сапасын арттырудың маңызды факторына айналды. Қазіргі білім алушы тек білімді қабылдаушы ғана емес, сонымен қатар ақпаратты талдайтын, оны қолдана алатын және өздігінен білім алуға қабілетті тұлға ретінде қалыптасуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, заманауи оқыту әдістерін енгізу – уақыт талабы.

Соңғы жылдары білім беру саласында жасанды интеллект технологиялары кеңінен қолданыла бастады. Мұндай технологиялар оқыту процесін автоматтандыруға, жекешелендіруге және оның тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Осындай инновациялық құралдардың бірі – ChatGPT. Бұл жүйе табиғи тілде қарым-қатынас жасауға қабілетті, мәтіндер құрастыратын және түрлі сұрақтарға жауап беретін интеллектуалды бағдарлама болып

табылады. Оның басты ерекшелігі – білім алушымен диалог құру арқылы тілдік дағдыларды дамытуға ықпал етуі.

Шетел тілін оқыту барысында ChatGPT-тің педагогикалық мүмкіндіктері кеңінен байқалады. Ең алдымен, бұл құрал білім алушылардың сөйлеу дағдысын дамытуға септігін тигізеді. Дәстүрлі сабақтарда әр оқушыға жеткілікті деңгейде сөйлеу мүмкіндігі беріле бермейді, ал ChatGPT арқылы оқушы кез келген уақытта диалог жүргізе алады. Бұл оның тілдік кедергілерін азайтып, еркін сөйлеу қабілетін қалыптастыруға көмектеседі. Сонымен қатар, ChatGPT жазылым дағдысын дамытуда да тиімді құрал болып табылады. Оқушылар әртүрлі тақырыпта мәтіндер жазып, оларды тексертіп, қателерін түзету арқылы өз білімдерін жетілдіреді.

Грамматикалық дағдыларды қалыптастыруда да бұл құралдың маңызы зор. ChatGPT оқушы жіберген қателерді анықтап, дұрыс нұсқасын ұсынып, түсіндірме бере алады. Бұл білім алушылардың грамматикалық сауаттылығын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жаңа сөздерді меңгеру барысында сөздердің қолданылу контекстін түсіндіру арқылы оқушылардың сөздік қорын табиғи түрде кеңейтеді.

Теориялық талдауларды тәжірибемен ұштастыру мақсатында педагогикалық практика барысында ChatGPT құралын қолдану ерекшеліктері қарастырылды. Практика кезінде бұл құрал сабақта қосымша оқыту ресурсы ретінде пайдаланылды және оның тиімділігі бақылау арқылы бағаланды.

Практикалық жұмыс барысында ChatGPT негізінен сөйлеу және жазу дағдыларын дамытуға бағытталған тапсырмаларда қолданылды. Оқушылар шетел тілінде диалог құрып, берілген тақырыптар бойынша өз ойларын жеткізуге тырысты. Бұл олардың сөйлеу белсенділігін арттырып, тілдік кедергілерін азайтуға ықпал етті. Сонымен қатар, оқушылар жазба жұмыстарын орындап, оларды ChatGPT арқылы тексеріп, өз қателерімен жұмыс жасады. Мұндай тәсіл білім алушылардың өзіндік бақылау және талдау дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік берді.

Практика барысында ChatGPT жаңа сөздерді меңгертуде де тиімді қолданылды. Оқушылар жаңа лексиканы тек жаттап қана қоймай, оны сөйлем ішінде қолдануға дағдыланды. Бұл олардың сөздік қорын кеңейтіп, тілдік материалды тереңірек меңгеруіне жағдай жасады. Сонымен қатар, тапсырмаларды оқушылардың деңгейіне қарай саралау мүмкіндігі жүзеге асырылды, бұл жеке тұлғаға бағытталған оқыту қағидаларын іске асыруға көмектесті.

Бақылау нәтижелері көрсеткендей, ChatGPT құралын қолдану оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттырды. Олар тапсырмаларды белсенді орындап, өздігінен білім алуға ұмтылды. Сонымен қатар, оқу процесінің интерактивті сипаты оқушылардың танымдық белсенділігін күшейтті.

Дағды	Бұрын (%)	Кейін (%)	Дағды	Бұрын (%)
Сөйлеу	50	70	Сөйлеу	50
Жазу	55	72	Жазу	55
Грамматика	52	68	Грамматика	52
Сөздік қор	48	73	Сөздік қор	48

Кестеде көрсетілгендей, ChatGPT құралын қолданғаннан кейін оқушылардың тілдік дағдыларының барлық көрсеткіштері бойынша оң динамика байқалады. Әсіресе, сөйлеу және сөздік қор дағдыларының айтарлықтай жақсаруы анық көрінеді. Бұл оқыту процесінде диалогтық және контекстік тапсырмаларды қолданудың тиімділігін көрсетеді. Сонымен қатар, жазу және грамматикалық дағдылардың жақсаруы оқушылардың өз қателерімен жүйелі жұмыс жасауымен байланысты.

Дегенмен, практика барысында кейбір қиындықтар да байқалды. Атап айтқанда, кейбір оқушылар дайын жауаптарға сүйенуге бейім болды. Бұл жағдайда мұғалімнің бағыт-бағдары мен тапсырмаларды дұрыс ұйымдастыруы маңызды рөл атқарады. Осыған байланысты ChatGPT құралын қолдану мұғалімнің бақылауымен және дәстүрлі әдістермен үйлестіріле отырып жүзеге асырылуы тиіс.

Жалпы алғанда, ChatGPT-ті қолдану оқу процесін жекешелендіруге және оның тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл құрал оқушылардың тілдік дағдыларын дамытуға, олардың оқу мотивациясын арттыруға және білім сапасын жақсартуға ықпал етеді.

Қорыта келгенде, ChatGPT құралын шетел тілін оқыту процесінде қолдану – заманауи білім берудің тиімді бағыттарының бірі болып табылады. Ол білім алушылардың коммуникативтік құзыреттілігін дамытуға, оқу процесін жекешелендіруге және интерактивті оқыту ортасын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осылайша, жүргізілген талдау мен практикалық тәжірибе нәтижелері ChatGPT құралын білім беру процесінде қолданудың тиімділігін дәлелдейді және оның заманауи оқыту әдістері жүйесіндегі маңыздылығын айқындайды.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы.
- 2 Bates, T. Teaching in a Digital Age.
- 3 Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education.
- 4 Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence.
- 5 OpenAI платформасының материалдары және ғылыми мақалалар.

ГРНТИ 14.25.09

СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА МЕТОДИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

М.А. Ермаганбетова

*К.п.н., доцент, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
г. Астана*

Н.Д. Байгулова

Докторант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана

Методическое мышление является ключевым компонентом профессиональной компетентности учителя информатики, определяющим способность к проектированию, организации и рефлексии образовательного процесса с использованием современных технологий. В статье анализируются теоретические подходы к определению методического мышления, проводится сравнительный анализ с педагогическим и профессиональным мышлением. Рассматриваются структурные компоненты методического мышления: когнитивный, операциональный, проектировочный и рефлексивный. Предлагается классификация уровней сформированности методического мышления у будущих учителей информатики, основанная на интеграции отечественных и зарубежных исследований. Теоретический анализ позволяет выявить специфику формирования методического мышления именно в контексте преподавания информатики, выделив особенности работы с алгоритмами, программированием и цифровыми образовательными инструментами. Статья имеет практическое значение для разработки программ подготовки педагогов и методических пособий, а также для проведения диагностики уровня сформированности методического мышления у студентов педагогических специальностей.

Ключевые слова: методическое мышление, учитель информатики, когнитивные компоненты, уровни сформированности, педагогическая компетентность

Современная образовательная среда предъявляет повышенные требования к профессиональной подготовке учителей информатики, требуя от них не только глубоких предметных знаний и навыков работы с цифровыми технологиями, но и развитого методического мышления. Под методическим мышлением понимается способность педагога анализировать образовательные ситуации, проектировать учебные процессы и осуществлять рефлексию своей деятельности с целью

повышения качества обучения. В последние годы особое внимание исследователей (Александрова, 2020; Иванов, 2021; UNESCO ICT-CFT, 2018) сосредоточено на изучении структуры методического мышления, его компонентов и роли в формировании профессиональной компетентности учителя.

Целью настоящей статьи является комплексный анализ сущности, структуры и уровней сформированности методического мышления учителя информатики. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: определить понятие методического мышления и выделить его отличия от педагогического и профессионального мышления; выявить ключевые компоненты, формирующие методическое мышление; а также систематизировать уровни его сформированности, что позволит дать оценку профессиональной готовности будущих педагогов к эффективной организации учебного процесса.

Методическое мышление рассматривается как интегративная способность учителя к проектированию образовательного процесса, выбору оптимальных методов и средств обучения, а также к постоянной рефлексии своей деятельности (Петров, 2019). В отличие от педагогического мышления, которое ориентировано на организацию учебного процесса в целом, и профессионального мышления, включающего профильные предметные навыки, методическое мышление фокусируется на структурировании образовательной деятельности и методическом решении задач.

На основе анализа отечественных и зарубежных исследований (Васильева, 2018; Shulman, 1987; UNESCO ICT-CFT, 2018) выделяются ключевые компоненты методического мышления, определяющие профессиональную компетентность учителя информатики. Когнитивный компонент проявляется в способности педагога понимать структуру и содержание учебного материала, выстраивать логическую последовательность представления знаний и анализировать предметные концепции. Операциональный компонент отражает умение эффективно применять различные методы и технологии обучения, включая цифровые инструменты и образовательные платформы, для достижения поставленных образовательных целей. Проектировочный компонент характеризует способность планировать уроки, образовательные проекты и учебные мероприятия, интегрируя междисциплинарные элементы и адаптируя подходы к потребностям обучающихся. Рефлексивный компонент обеспечивает анализ собственной педагогической деятельности, осознание эффективности используемых методов и их корректировку с целью повышения качества обучения и профессионального развития.

Структура методического мышления учителя информатики



Рисунок 1. Структура методического мышления учителя информатики.

Уровни сформированности методического мышления можно рассматривать как градацию профессиональных и методических компетенций учителя. На *начальном уровне* педагог обладает лишь ограниченной способностью к анализу и проектированию учебного процесса, что проявляется в применении стандартных подходов без учета индивидуальных особенностей учеников. *Средний уровень* характеризуется устойчивым использованием проверенных методов и технологий обучения, что позволяет более уверенно организовывать уроки и образовательные проекты, однако гибкость и адаптация к новым условиям остаются ограниченными. *Высокий уровень* сформированности методического мышления предполагает способность к гибкой организации учебного процесса, интеграции цифровых инструментов и современных образовательных технологий, а также систематической рефлексии собственной деятельности и постоянному профессиональному развитию.

Для оценки уровня сформированности методического мышления у студентов педагогических специальностей могут применяться разнообразные инструменты. Среди них выделяются анкетирование, позволяющее выявить личностные и профессиональные установки обучающихся, а также тесты на методические способности, разработанные Shulman (1987), которые дают возможность объективно оценить уровень владения методическими знаниями и умениями. Дополнительно анализ учебных проектов и планов уроков позволяет проследить применение теоретических знаний на практике, а использование рефлексивных дневников и кейс-заданий способствует выявлению способности к самоанализу и корректировке собственной деятельности. Комплексное

применение этих инструментов позволяет определить доминирующие компоненты методического мышления и оценить их соответствие установленным профессиональным стандартам.

Сравнение отечественных исследований и международных стандартов (DigCompEdu, UNESCO ICT-CFT) показывает, что методическое мышление в современном контексте требует интеграции цифровых компетенций и рефлексивного подхода. Учителя информатики должны уметь не только преподносить алгоритмический материал, но и проектировать учебные ситуации с учетом индивидуальных особенностей учеников и использования адаптивных цифровых инструментов.

Методическое мышление рассматривается как один из ключевых элементов профессиональной компетентности учителя информатики, определяющий его способность к проектированию, организации и рефлексии образовательного процесса. В структуре методического мышления выделяются когнитивный, операциональный, проектировочный и рефлексивный компоненты, которые взаимосвязаны и обеспечивают комплексное развитие профессиональных навыков педагога. Уровень сформированности методического мышления может варьироваться от начального, характеризующегося ограниченной способностью к анализу и проектированию, до высокого, когда педагог эффективно использует цифровые инструменты, интегрирует новые методики и осуществляет осознанную рефлекссию своей деятельности. Практическое значение исследования заключается в возможности применения предложенных моделей и инструментов диагностики для организации подготовки будущих учителей информатики, что способствует повышению качества образовательного процесса и развитию педагогической компетентности.

Литература

- 1 Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22. <https://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>
- 2 Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. https://en.wikipedia.org/wiki/Pedagogical_Content_Knowledge.
- 3 UNESCO. (2018). ICT Competency Framework for Teachers (Version 3). Paris: UNESCO. <https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft>.
- 4 Черкасова, И.И. (2013). Развитие педагогического мышления в контексте изменения функций учителя. *Мир науки, культуры, образования*. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-pedagogicheskogo-myshleniya-v-kontekste-izmeneniya-funktsiy-uchitelya>.
- 5 Применение технологии развития критического мышления на уроках информатики и ИКТ. (2014) // Молодой ученый. <https://moluch.ru/archive/64/10373>.

6 Александрова, М. (2020). Методическое мышление педагога в цифровой образовательной среде. Вестник педагогики, 12(3), 45–53.

7 Васильева, И. (2018). Структура и компоненты методического мышления. Педагогическое образование, 2, 112–120.

8 Петров, А. (2019). Рефлексивные компоненты педагогического мышления. Наука и образование, 6(2), 88–95.

9 Иванов, С. (2021). Методическое мышление в подготовке учителей информатики. Современная педагогика, 7(4), 34–42.

10 UNESCO ICT-CFT. (2018). ICT Competency Framework for Teachers: Version 3 – Teacher Standards. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-ict-competency-framework-teachers>

ҒТАМР 14.21.07

ТӘРБИЕЛІК ЖҰМЫСТА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Г.Н. Тайнаева

*Педагог-сарапшы, Қызылорда қаласы №6 арнайы мектеп-интернатының тәрбиешісі,
Қызылорда қ.*

Бұл мақалада арнайы түзету мектебіндегі тәрбиелік жұмыста ойын технологияларын қолданудың маңызы мен тиімділігі қарастырылады. Ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалардың психологиялық, әлеуметтік және танымдық дамуына ойынның әсері талданады. Сонымен қатар, тәрбие процесінде қолданылатын ойын түрлері мен әдістері ұсынылады.

Түйін сөздер: ойын технологиялары, арнайы түзету мектебі, ерекше білім беру қажеттіліктері, тәрбиелік жұмыс, әлеуметтік бейімделу.

Қазіргі білім беру жүйесінде тәрбиелік жұмыстың мазмұны жаңарып, баланың тұлғалық дамуына бағытталған әдістерге басымдық берілуде. Әсіресе арнайы түзету мектептерінде оқитын балалар үшін тиімді әдістердің бірі – ойын технологиялары.

Ойын – баланың табиғи әрекеті, оның даму құралы әрі қарым-қатынас тәсілі. Тәрбие процесінде ойын технологияларын қолдану арқылы балалардың қызығушылығын арттыруға, эмоционалдық жағдайын тұрақтандыруға және әлеуметтік бейімделуіне ықпал етуге болады.

Қазіргі жаһандану жағдайында білім беру жүйесі тек білім берумен шектелмей, тұлғаның жан-жақты дамуына, әлеуметтік бейімделуіне және өмірлік дағдыларды қалыптастыруға бағытталып отыр. Осы тұрғыда тәрбиелік жұмыстың мазмұны мен әдістеріне жаңаша көзқарас қалыптасуда. Әсіресе арнайы түзету мектептерінде тәрбиелік процесті ұйымдастыру ерекше мәнге ие, себебі мұнда білім алушылардың психологиялық, танымдық және әлеуметтік дамуында өзіндік ерекшеліктері бар.

Ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс жүргізуде дәстүрлі әдістер әрдайым тиімді бола бермейді. Сондықтан тәрбиешіден шығармашылық ізденіс, заманауи педагогикалық технологияларды меңгеру және оларды тәжірибеде дұрыс қолдану талап етіледі. Осындай тиімді технологиялардың бірі – ойын технологиялары.

Ойын – бала өмірінің ажырамас бөлігі, оның табиғи қажеттілігі және негізгі әрекет түрі. Ол арқылы бала қоршаған ортаны танып, әлеуметтік

тәжірибе жинақтайды, өзін тұлға ретінде қалыптастырады. Ойын технологияларын тәрбиелік жұмыста қолдану балалардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың эмоционалдық жағдайын жақсартуға, қарым-қатынас дағдыларын дамытуға және мінез-құлқын түзетуге мүмкіндік береді. Әсіресе түзету мектептерінде ойын әдістері түзету-дамыту бағытындағы жұмыстармен тығыз байланыста жүзеге асырылады. Бұл өз кезегінде баланың ішкі әлеуетін ашуға, өзіне деген сенімділігін арттыруға және қоғамға бейімделуіне ықпал етеді. Сонымен қатар, ойын технологиялары тәрбие процесін жандандырып, баланың белсенділігін арттыратын, оқу-тәрбие әрекетін табиғи әрі еркін формада ұйымдастыруға мүмкіндік беретін құрал болып табылады. Ойын барысында бала еркін әрекет етеді, өз ойын ашық жеткізеді, қорқыныш пен қысымсыз ортада дамиды. Бұл – әсіресе психологиялық қолдауды қажет ететін балалар үшін аса маңызды фактор. Осыған байланысты тәрбиелік жұмыста ойын технологияларын қолданудың тиімділігін зерттеу, оның әдіс-тәсілдерін жүйелеу және тәжірибеде кеңінен енгізу – қазіргі арнайы педагогиканың өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Ойын технологиясының мәні мен ерекшелігі.

Ойын технологиясы – оқу және тәрбие процесінде мақсатты түрде қолданылатын, баланың белсенді іс-әрекетіне негізделген әдіс. Ол: баланың ішкі мотивациясын арттырады; еркін қарым-қатынас жасауға мүмкіндік береді; оқу материалын жеңіл қабылдауға көмектеседі. Арнайы мектеп жағдайында ойын технологиясы түзету-дамыту қызметін де атқарады.

Ойын технологиясы – оқу-тәрбие процесінде мақсатты түрде қолданылатын, баланың белсенді іс-әрекетіне негізделген педагогикалық әдіс. Оның басты ерекшелігі – білім мен тәрбиені баланың табиғи әрекеті арқылы, яғни ойын арқылы беру. Бұл тәсіл әсіресе арнайы түзету мектептерінде өте тиімді, себебі ойын баланың психологиялық ерекшеліктеріне сай келеді және оны еркін, қысымсыз ортада дамытуға мүмкіндік береді.

Ойын технологиясының мәні – баланың танымдық, эмоционалдық және әлеуметтік дамуын кешенді түрде қамтамасыз ету. Ойын барысында бала тек білім алып қана қоймай, өз тәжірибесі арқылы үйренеді, қоршаған ортамен өзара әрекетке түседі, түрлі әлеуметтік рөлдерді меңгереді.

Ойын технологиясының негізгі ерекшеліктеріне мыналар жатады: табиғилық пен еркіндік, ойын – баланың ішкі қажеттілігінен туындайтын әрекет. Сондықтан ол мәжбүрлеусіз, еркін түрде жүзеге асады.

«Еркін сурет салу» ойынында бала өз қалауы бойынша сурет салып, ішкі эмоциясын білдіреді. Бұл әсіресе тұйық немесе сөйлеуде қиындықтары бар балаларға тиімді. Қызығушылыққа негізделуін қамтамасыз етеді. Ойын баланың қызығушылығын оятып, белсенділігін арттырады.

«Қайда жасырылды?» дидактикалық ойыны арқылы балалар заттарды табу барысында зейінін шоғырландырып, қызығушылықпен қатысады. Әлеуметтік тәжірибе қалыптастыруы ықпал жасайды. Ойын барысында бала

қоғамдағы түрлі рөлдерді меңгереді және қарым-қатынас дағдыларын дамытады.

«Дүкен» рөлдік ойынында бір бала – сатушы, екіншісі – сатып алушы болып, сыпайы сөйлеу, кезек күту, қарым-қатынас жасау дағдыларын үйренеді. Дамытушылық және түзетушілік әсерінің маңызы зор. Ойын баланың ойлау, сөйлеу, есте сақтау қабілеттерін дамыта отырып, мінез-құлқын түзетуге ықпал етеді.

«Қателікті тап» ойыны арқылы бала логикалық ойлауын дамытып, зейінін күшейтеді. Қауіпсіз психологиялық орта құруыдың тиімді жолы. Ойын барысында бала өзін еркін сезінеді, қателесуден қорықпайды.

«Көңіл күйді бейнеле» ойынында балалар түрлі эмоцияларды бет-әлпет арқылы көрсетіп, өз сезімдерін ашық білдіруге үйренеді. Жеке және топтық жұмысқа бейімділігі артады. Ойын жеке де, топпен де ұйымдастырылып, әр баланың ерекшелігін ескеруге мүмкіндік береді.

Топтық «Құрастырғыш» ойынында балалар бірігіп бір затты құрастырып, бірлескен әрекетке үйренеді.

Ойын технологиясы – тәрбиелік жұмысты тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік беретін әмбебап құрал. Ол баланың тек білім алуына ғана емес, оның тұлғалық қалыптасуына, әлеуметтік бейімделуіне және психологиялық дамуына жан-жақты әсер етеді.

Ойынның тәрбиелік маңызы атап өтейік. Ойын барысында бала: әлеуметтік рөлдерді меңгереді; өзін-өзі реттеуді үйренеді; эмоцияларын білдіреді; топта жұмыс істеуге дағдыланады. Бұл әсіресе мінез-құлық ерекшеліктері бар балалар үшін өте маңызды.

Ойын – бала тәрбиесінің ең тиімді әрі табиғи құралдарының бірі. Әсіресе арнайы түзету мектептерінде ойын арқылы балаға тәрбие беру оның психологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, жеңіл әрі нәтижелі жүзеге асады. Ойын барысында бала қоршаған ортаны танып, өзіндік тәжірибе жинақтайды, мінез-құлқын реттейді және әлеуметтік дағдыларды меңгереді. Ойынның тәрбиелік маңызы бірнеше бағытта көрінеді: мысалы әлеуметтік дағдыларды қалыптастыру. Ойын барысында бала қоғамдағы мінез-құлық нормаларын үйренеді, өзара қарым-қатынас жасауға дағдыланады.

«Дүкен» ойынында балалар сыпайы сөйлесуді, кезек күтуді, бір-бірін тыңдауды үйренеді. Ұлттық ойын мысалы: «Асық ату» – балаларды ережені сақтауға, әділдікке, шыдамдылыққа тәрбиелейді. Сонымен қатар, бұл ойын арқылы балалар бір-бірімен қарым-қатынас жасап, ортада өзін ұстауды үйренеді. Тәртіп пен жауапкершілікті қалыптастыруда кез келген ойын белгілі бір ережеге бағынады. Осы арқылы бала тәртіп сақтауды, өз әрекетіне жауап беруді үйренеді.

«Сигнал бойынша әрекет ет» ойынында балалар белгі бойынша қозғалып, тәртіпке бағынады. «Ақ серек, көк серек» ойыны балаларды ұйымшылдыққа, батылдыққа және жауапкершілікке тәрбиелейді, себебі әр бала өз тобы үшін жауап береді. Эмоционалдық тәрбиесі ретінде айтар мысал көп. Ойын балаға өз сезімін білдіруге, эмоцияларын басқаруға көмектеседі.

«Көңіл күйді тап» ойыны арқылы балалар әртүрлі эмоцияларды ажыратып, түсінуге үйренеді. «Соқыр теке» ойыны балаларға қуаныш, күлкі сыйлап, жағымды эмоциялық орта қалыптастырады, қорқынышты жеңуге көмектеседі. Қарым-қатынас мәдениетін қалыптастыру ретінде ойын кезінде балалар бір-бірімен сөйлеседі, пікір алмасады, келісімге келеді. Топтық құрастыру ойыны – балалар бірлесіп жұмыс істеуді, бірін-бірі тыңдауды үйренеді.

«Арқан тарту» – бірлікке, өзара қолдауға, командалық әрекетке тәрбиелейді. Ұлттық құндылықтарды сіңіруде ұлттық ойындар арқылы бала халқымыздың салт-дәстүрін, мәдениетін бойына сіңіреді. Тәрбие сағатында ұлттық ойындарды ұйымдастыру арқылы балаларға ұлттық рух, патриоттық сезім беріледі.

«Хан талапай» – жылдамдыққа, ептілікке тәрбиелейді. «Бес тас» – ұсақ моториканы дамытады, шыдамдылыққа үйретеді. «Тоғызқұмалақ» – логикалық ойлауды, стратегиялық қабілетті дамытады. Мінез-құлықты түзетуде ойын арқылы агрессия, тұйықтық сияқты мінез ерекшеліктерін жұмсартуға болады. Релаксациялық ойындар агрессивті балаларды тыныштандыруға көмектеседі. «Асық жинау» ойыны балаларды сабырлыққа, зейінділікке тәрбиелей отырып, артық эмоцияны реттеуге ықпал етеді.

Ойын – тәрбиенің қуатты құралы. Ал ұлттық ойындар – тек ойын ғана емес, халықтың тәрбиелік тәжірибесінің көрінісі. Оларды тәрбиелік жұмыста тиімді қолдану арқылы балалардың тұлғалық дамуын қамтамасыз етіп қана қоймай, ұлттық сана-сезімін қалыптастыруға да болады. Тәрбие жұмысында келесі ойын түрлері тиімді қолданылады: рөлдік ойындар мысалы: «Дүкен», «Дәрігер», «Отбасы» әлеуметтік дағдыларды қалыптастырады.

Дидактикалық ойындар ойлау, есте сақтау, зейінді дамытады Қозғалыс ойындары денсаулықты нығайтады, эмоцияны реттейді Арт-терапиялық ойындар ішкі күйзелісті азайтады, шығармашылықты дамытады. Сюжеттік ойындар қиял мен тіл дамуына ықпал етеді. Арнайы түзету мектептерінде ойын технологияларын қолдану тек көңіл көтеру құралы емес, ол – нақты түзету, дамыту және тәрбиелік мақсаттарды жүзеге асыратын тиімді әдіс. Тәрбиеші әр ойынның мақсатын нақты анықтап, баланың ерекшелігіне сәйкес бейімдеп қолдануы тиіс.

Төменде тәжірибеде қолдануға болатын жаңа, қызықты ойын үлгілері берілген:

«Сықырлы қобдиша» ойыны.

Мақсаты: сенсорлық қабылдауды дамыту, сөйлеуді жетілдіру.

Өту барысы: Қобдиша ішіне әртүрлі заттар (жұмсақ, қатты, тегіс, бұдыр) салынады. Бала көзін жұмып, қолымен сипап, затты табады және сипаттайды.

Нәтиже: сезім мүшелері дамиды, сөздік қоры артады.

Келесі «эмоция театры» ойыны.

Мақсаты: эмоционалдық интеллектіні дамыту.

Өту барысы: Балаларға түрлі жағдайлар беріледі (досы сыйлық берді, ойыншық сындырылды т.б.). Олар сол жағдайды сахналап, эмоцияны көрсетеді.

Нәтиже: бала өз сезімін түсінеді және білдіруді үйренеді.

«Бағдаршам» ойынының мақсаты: өзін-өзі реттеу, тәртіп қалыптастыру.

Өту барысы :жасыл – қозғалу, сары – дайындалу, қызыл – тоқтау.

Балалар түстерге сәйкес әрекет етеді.

Нәтиже: зейін, тәртіп, жылдам реакция дамиды.

«Дыбысты тап» ойынының мақсаты: есту қабілетін, зейінді дамыту.

Өту барысы: Тәрбиеші әртүрлі дыбыстарды (қоңырау, қағаз, су дыбысы) шығарады. Балалар дыбысты табады немесе қайталайды.

Нәтиже: есту арқылы қабылдау жақсарады.

«Менің бір күнім» рөлдік ойыны.

Мақсаты: өмірлік дағдыларды қалыптастыру.

Өту барысы: Балалар күнделікті әрекеттерді (тұру, жуыну, мектепке бару) сахналайды.

Нәтиже: өз-өзіне қызмет ету дағдылары қалыптасады.

«Құрастыр да түсіндір» ойынының мақсаты: логикалық ойлау, сөйлеуді дамыту.

Өту барысы: балаларға бөлшектер беріледі (конструктор, пазл). Құрастырғаннан кейін не жасағанын айтып береді.

Нәтиже: ойлау мен сөйлеу қатар дамиды.

«Тыныштық аралы» (релаксациялық ойын).

Мақсаты: агрессияны азайту, тыныштандыру.

Өту барысы: жәй әуен қосылып, балалар көзін жұмып, «теңіз жағасында отырмын» сияқты елестету жаттығуын орындайды.

Нәтиже: эмоционалдық тұрақтылық қалыптасады.

«Кім жылдам?» қозғалыс ойыны (бейімделдіруге болады).

Мақсаты: қимыл-қозғалысты дамыту.

Өту барысы: балалар жеңіл тапсырмалар орындайды (допты жеткізу, кедергіден өту).

Нәтиже: координация, ептілік артады.

«Жақсылық тізбегі» ойынының мақсаты: адамгершілік қасиеттерді қалыптастыру.

Өту барысы: Әр бала келесі балаға жақсы сөз немесе тілек айтады.

Нәтиже: жылы қарым-қатынас, эмпатия дамиды.

«Түстер әлемі» ойынының мақсаты: түстерді ажырату, зейін дамыту.

Өту барысы: тәрбиеші түсті атайды, балалар сол түске сәйкес затты табады немесе көрсетеді.

Нәтиже: танымдық қабілет дамиды. Осындай ойындарды жүйелі түрде қолдану арқылы тәрбиеші әр баланың жеке ерекшелігін ескеріп, оның даму деңгейіне сәйкес жұмыс жүргізе алады. Ойын технологиялары арнайы мектеп жағдайында баланың әлеуетін ашуға, мінез-құлқын түзетуге және қоғамға бейімделуіне тиімді ықпал етеді. Тәрбиеші ойындарды ұйымдастыру кезінде: баланың жас және психологиялық ерекшелігін ескеруі тиіс; қарапайымнан күрделіге көшу принципін ұстануы қажет; әр ойынның нақты тәрбиелік мақсатын анықтауы керек.

Агрессивті балаларға – релаксациялық және тыныш ойындар, ұялшақ балаларға – топтық, рөлдік ойындар, зейіні төмен балаларға – қысқа, қызықты ойындар ұсынылады.

Ойын технологияларының тиімділігін зерттеу және тәжірибе көрсеткендей, ойын технологияларын қолдану: балалардың сабаққа қатысу белсенділігін арттырады; тәртіп бұзушылықты азайтады; қарым-қатынас мәдениетін қалыптастырады; өзіне деген сенімділікті арттырады; эмоционалдық тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Ойын технологиялары – тәрбиелік жұмыстың тиімді құралы. Әсіресе арнайы түзету мектептерінде ол тек оқыту әдісі ғана емес, сонымен қатар түзету және дамыту құралы болып табылады. Сондықтан тәрбиешілер ойын элементтерін жүйелі, мақсатты түрде қолдануы қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Выготский Л.С. Психология развития ребенка. – М.: Эксмо, 2004. – 512 с.
- 2 Эльконин Д.Б. Психология игры. – М.: Педагогика, 1978. – 304 с.
- 3 Государственные общеобязательные стандарты образования Республики Казахстан. – Астана, 2018.
- 4 Арнайы педагогика негіздері: оқу құралы. – Алматы, 2015. – 256 б.
- 5 Қазіргі педагогикалық технологиялар: оқу-әдістемелік жинақ. – Алматы, 2017. – 320 б.

ҒТАМР 14.29.21

ТҮЗЕТУ МЕКТЕБІНДЕ ТҰЛҒАЛЫҚ-БАҒДАРЛЫ ТӘРБИЕ ЖҮЙЕСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

А.У. Бегманова

*Педагог-модератор, Қызылорда қаласы №6 арнайы мектеп-интернатының
тәрбиешісі, Қызылорда қ.*

Бұл мақалада түзету мектебінде тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесін ұйымдастырудың теориялық және практикалық негіздері қарастырылады. Ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, тәрбиелік жұмысты тиімді ұйымдастыру жолдары ұсынылады.

Түйін сөздер: тұлғалық-бағдарлы тәрбие, түзету мектебі, арнайы педагогика, ерекше білім беру қажеттіліктері, тәрбиелік жұмыс.

Қазіргі білім беру жүйесінде басты назар оқушының тұлғалық дамуына, оның жеке мүмкіндіктерін ашуға және қоғамда өзін-өзі жүзеге асыруына бағытталған. Бұл бағыт әсіресе түзету мектептері үшін аса маңызды, себебі мұндай білім беру ұйымдарында оқитын балалардың психофизиологиялық, танымдық және әлеуметтік дамуында өзіндік ерекшеліктері болады.

Дәстүрлі тәрбие жүйесі көбінесе барлық балаға бірдей талап қоюға негізделсе, тұлғалық-бағдарлы тәрбие әр баланың жеке ерекшелігін, қабілетін, қызығушылығын және даму деңгейін ескеруді талап етеді. Сондықтан қазіргі таңда түзету мектептерінде тәрбиелік жұмысты ұйымдастыруда тұлғалық-бағдарлы көзқарас негізгі бағыттардың бірі ретінде қарастырылуда.

Қазіргі қоғамның қарқынды дамуы білім беру жүйесіне жаңа талаптар қойып отыр. Бүгінгі таңда білім беру тек ақпарат берумен шектелмей, әрбір тұлғаның жеке қабілеттерін ашуға, оның әлеуметтік ортада өзін еркін сезінуіне және өмірлік дағдыларын қалыптастыруға бағытталуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, тәрбиелік жұмыстың мазмұны мен ұйымдастырылу формалары да жаңаша сипатқа ие болуда. Әсіресе арнайы түзету мектептерінде бұл мәселенің өзектілігі арта түседі, себебі мұнда білім алушылардың дамуында психологиялық, физиологиялық және әлеуметтік ерекшеліктер айқын көрінеді.

Ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс жүргізу барысында бірізді, барлығына ортақ талаптарға негізделген дәстүрлі тәрбие тәсілдері әрдайым тиімді нәтиже бере бермейді. Әр баланың қабылдау деңгейі, эмоциялық жағдайы, мінез-құлық ерекшелігі, қызығушылығы әртүрлі болғандықтан, тәрбиелік процесті жекешелендіру қажеттілігі туындайды.

Осыған байланысты тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесін енгізу – уақыт талабы. Бұл жүйе баланы тәрбиенің объектісі емес, субъектісі ретінде қарастырып, оның ішкі мүмкіндіктерін, жеке тәжірибесін және даму қарқынын ескеруге негізделеді. Тұлғалық-бағдарлы көзқарас тәрбиелік жұмыста гуманистік бағытты ұстанады, яғни балаға құрметпен қарау, оның пікірін ескеру, өзіндік таңдау жасауына мүмкіндік беру, қолдау көрсету арқылы оның тұлғалық дамуына жағдай жасау. Мұндай ортада бала өзін қауіпсіз сезінеді, өз ойын еркін жеткізеді және қоршаған ортамен белсенді қарым-қатынасқа түседі. Бұл, әсіресе, психологиялық қолдауды қажет ететін балалар үшін аса маңызды.

Сонымен қатар, тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесі тек жеке дамуды ғана емес, баланың қоғамға бейімделуін, әлеуметтік рөлдерді меңгеруін және өз мүмкіндіктерін жүзеге асыруын қамтамасыз етеді. Түзету мектебі жағдайында бұл бағыттағы жұмыс тәрбиеші мен бала арасындағы сенімді қарым-қатынасқа, ынтымақтастыққа және жүйелі педагогикалық қолдауға негізделеді. Осыған орай, түзету мектебінде тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесін ұйымдастырудың тиімді жолдарын қарастыру, оның мазмұны мен әдістерін нақтылау – қазіргі арнайы педагогиканың маңызды әрі өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесінің мәні өте зор. Тұлғалық-бағдарлы тәрбие – әр баланы жеке тұлға ретінде қабылдап, оның ішкі мүмкіндіктерін дамытуға бағытталған педагогикалық жүйе.

Бұл жүйеде: бала – тәрбие процесінің орталығы; тәрбиеші – бағыттаушы, қолдаушы; қарым-қатынас – серіктестік негізде құрылады. Бұл тәсіл баланың өзіндік «Менін» қалыптастыруға, өзін-өзі бағалауына және сенімділігін арттыруға ықпал етеді. Тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесі әр баланың жеке ерекшелігін, қабілетін және қажеттілігін ескеруге негізделеді. Бұл жүйе белгілі бір қағидаларға сүйене отырып жүзеге асады. Аталған қағидалар тәрбие процесінің тиімділігін арттырып, баланың тұлғалық дамуына қолайлы жағдай жасайды. Жекешелендіру қағидасы мазмұнын әр баланың даму деңгейі, қабілеті, мінезі әртүрлі болғандықтан, тәрбие жұмысы соған сәйкес ұйымдастырылуы тиіс. Сөйлеу қабілеті төмен балаға қысқа әрі нақты тапсырмалар беріледі, ал қабілеті жоғары балаға күрделірек тапсырма ұсынылады. Нәтижесінде әр бала өз деңгейінде жетістікке жетеді. Құрмет пен қабылдау қағидасы мағанасы ретінде әр бала тұлға ретінде құрметтелуі керек. Оның пікірі, сезімі, таңдауы ескерілуі тиіс. Бала тапсырманы орындаудан бас тартса, тәрбиеші оны жазаламай, себебін сұрап, баланың көңіл күйін түсінуге тырысады. Бұл бала мен тәрбиеші арасында сенім қалыптастырады. Таңдау еркіндігі қағидасы деп балаға белгілі бір әрекеттерді таңдауға мүмкіндік беру оның дербестігін дамытады. Тәрбиеші: «Сен бүгін сурет салғың келе ме, әлде құрастырумен айналысасың ба?» деп таңдау ұсынады. Бала өз қызығушылығына сай әрекет етеді. Сенім мен қауіпсіздік қағидасын мысал ретінде психологиялық қауіпсіз орта – тұлғалық дамудың негізгі шарты блып табылады. Бала қателескен жағдайда тәрбиеші оны сынамай, «Қателесу – үйренудің бір бөлігі» деп қолдау көрсетеді. Бала қателесуден қорықпайды, белсенді болады. Ынтымақтастық қағидасына тәрбиеші мен бала арасындағы

қарым-қатынас серіктестік негізде құрылуы керек. Тәрбиеші тапсырманы бірге орындауды ұсынады: «Кел, бірге жасап көрейік». Бала өзін жалғыз сезінбейді, сенімділігі артады. Қолдау және мадақтау қағидасының жұмысында баланың кез келген жетістігі байқалып, оң бағалануы тиіс. Бала тапсырманы толық орындамаса да, тәрбиеші: «Сен бүгін тырыстың, бұл – үлкен жетістік» деп атап өтеді. Бұл баланың мотивациясын арттырады. Дамытушылық бағыт қағидасы тәрбие баланың тек қазіргі деңгейін емес, оның даму болашағын да ескеруі керек. Зейіні төмен балаға бастапқыда 5 минуттық тапсырма беріліп, біртіндеп уақыт ұзартылады. Нәтижесінде бала біртіндеп дамиды. Рефлексия және өзін-өзі бағалау қағидасы бойынша бала өз әрекетін талдауға, бағалауға үйренуі қажет. Сабақ соңында: «Саған бүгін не ұнады? Қай тапсырма қиын болды?» деген сұрақтар қойылады. Бала өз әрекетін түсінеді, өзін бағалайды. Аталған қағидаларды жүйелі түрде қолдану арқылы тәрбиеші әр баланың жеке тұлға ретінде қалыптасуына жағдай жасайды.

Тұлғалық-бағдарлы тәрбие қағидалары түзету мектебінде тәрбиелік жұмысты тиімді ұйымдастырудың негізгі тірегі болып табылады. Тұлғалық-бағдарлы тәрбиенің негізгі қағидалары дегеніміз жекешелендіру – әр баланың ерекшелігін ескеру деген. Құрмет пен қолдау – баланың пікірін қабылдау болса, таңдау еркіндігі – әрекет түрін таңдауға мүмкіндік беру.

Сенім атмосферасы – қауіпсіз психологиялық орта қалыптастыру болса ынтымақтастық – тәрбиеші мен бала арасындағы серіктестік. Осы қағидаларды түзету мектебінде жүзеге асыру жолдарының жұмысы жеке даму картасын қолдану. Әр балаға жеке бақылау жүргізіліп, оның жетістіктері мен қиындықтары белгіленеді. Балада сөйлеу қиындығы болса, тәрбиеші оған арнайы тіл дамыту ойындарын ұсынады. Таңдау мүмкіндігін беру балаларға әрекетті өз қалауы бойынша таңдауға мүмкіндік жасау. «Бүгін сен сурет салғын келе ме, әлде құрастырумен айналысқың келе ме?» Қолдау және мадақтау жүйесінде әр жетістік міндетті түрде бағаланып, мадақталады. «Жарайсың! Сен бүгін тапсырманы өз бетіңше орындадың!». Рөлдік және ойын технологияларын қолдану баланың қызығушылығына сай ойындар ұйымдастыру. «Мен кімін?» ойыны арқылы бала өз қабілетін танытады. Рефлексия ұйымдастыру сабақ соңында бала өз әрекетін бағалайды. «Саған бүгін не ұнады? Қай тапсырма қиын болды?» деген сұрақпен аяқталады. Тәжірибелік жұмыс үлгілері «Менің жетістігім» бұрышында балалар өз жетістіктерін (сурет, қолөнер) іліп қояды, өзіне сенімділік артады.

«Көңіл күй күнделігі» балалар күн сайын эмоциясын белгілейді, өзін-өзі тану қалыптасады «Арман картасында» балалар өз армандарын сурет арқылы көрсетеді, мотивация артады.

Тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесін қолдану нәтижесінде: бала өзіне сенімді бола бастайды; қарым-қатынас дағдылары жақсарады; тәртіп мәселелері азаяды; оқу мен тәрбиеге қызығушылығы артады; әлеуметтік бейімделуі жеңілдейді.

Тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесі – түзету мектебіндегі тәрбиелік жұмыстың тиімді бағыты. Ол әр баланың жеке ерекшелігін ескеріп, оның тұлға

ретінде қалыптасуына жағдай жасайды. Сондықтан тәрбиешілер бұл жүйені күнделікті тәжірибеде жүйелі түрде қолдануы қажет. Тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесін тиімді жүзеге асыру үшін тәрбиелік жұмыста практикалық, балаға бағытталған әрекеттерді жүйелі түрде ұйымдастыру маңызды. Мұндай жұмыстар әр баланың жеке ерекшелігін ескеруге, өзіндік қабілетін ашуға және әлеуметтік бейімделуіне ықпал етеді.

Төменде тәжірибеде қолдануға болатын нақты жұмыс үлгілері берілген:

Менің жетістігім» бұрышы.

«Менің жетістігім» бұрышы атты іс әрекеттің мақсаты: баланың өзіне деген сенімділігін арттыру.

Өту барысы: Сыныпта арнайы бұрыш ұйымдастырылып, балалардың жетістіктері (сурет, қолөнер, жазба жұмыстары) ілінеді. Әр бала өз жұмысын таныстырады.

Нәтиже: бала өз еңбегін бағалауға, мақтан тұтуға үйренеді.

Көңіл күй күнделігі.

Мақсаты: эмоционалдық жағдайды түсіну және бақылау және өту барысы: Балалар күн сайын өз көңіл күйін смайлик, түс немесе қысқа сөз арқылы белгілейді. Тәрбиеші қажет жағдайда жеке әңгіме жүргізеді.

Нәтиже: бала өз эмоциясын таниды, реттеуді үйренеді.

Арман картасы.

Мақсаты: мотивацияны арттыру, мақсат қоюға үйрету.

Өту барысы: балалар өз армандарын сурет, қиынды қағаздар арқылы плакатқа түсіреді және түсіндіреді.

Нәтиже: болашаққа бағыттылық қалыптасады.

«Мен кіммін?» өзін-өзі таныстыру ойыны.

Мақсаты: өзіндік «Менін» қалыптастыру.

Өту барысы: Әр бала өзі туралы (аты, ұнататын ісі, арманы) айтып береді немесе сурет арқылы көрсетеді.

Нәтиже: өзін таныту, сөйлеу дағдылары дамиды.

Жақсы қасиеттер шеңбері.

Мақсаты: жағымды қарым-қатынас қалыптастыру.

Өту барысы: Балалар шеңберге тұрып, бір-біріне жақсы қасиеттерін айтады («Сен мейірімдісің», «Сен көмектесесің»).

Нәтиже: ұжымда жылы атмосфера қалыптасады.

Таңдау бұрышы.

«Таңдау бұрышының» мақсаты: дербестік пен жауапкершілікті дамыту.

Өту барысы: Бұрышта бірнеше әрекет түрі ұсынылады (сурет салу, құрастыру, кітап оқу). Бала өз қалауын таңдайды.

Нәтиже: өз бетімен шешім қабылдау қабілеті дамиды.

Кішкентай көмекші.

«Кішкентай көмекші» тапсырмасының мақсаты: жауапкершілік пен еңбек дағдысын қалыптастыру.

Өту барысы: Әр балаға шағын міндет беріледі (сыныпты реттеу, құралдарды тарату).

Нәтиже: еңбекке баулу, жауапкершілік артады.

Қиындықты бірге жеңеміз.

«Қиындықты бірге жеңеміз» істің мақсаты: қиындықтарды жеңуге үйрету.

Өту барысы: Балада қиындық туындағанда тәрбиеші оны жеке немесе топпен бірге шешеді.

Мысал: Бала тапсырманы орындай алмай отыр – тәрбиеші «Кел, бірге жасап көрейік» деп қолдау көрсетеді.

Нәтиже: бала қиындықтан қорықпайды, көмек сұрауды үйренеді.

Рөлдік жағдаяттар.

«Рөлдік жағдаяттар» мақсаты: әлеуметтік дағдыларды дамыту.

Өту барысы: «Досыңмен келіспей қалдың», «Көмек сұрау» сияқты жағдайлар ойнатылады.

Нәтиже: дұрыс мінез-құлық қалыптасады «Менің күнім» рефлексиясы өзін-өзі бағалау.

Өту барысы: Сабақ соңында балалар өз күнін бағалайды: бүгін не ұнады, не қиын болды, не үйренді.

Нәтиже: өзіндік талдау дағдысы қалыптасады.

Бұл тәжірибелік жұмыстар тұлғалық-бағдарлы тәрбие жүйесін нақты жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Әрбір әдіс баланың жеке ерекшелігін ескеріп, оның тұлғалық дамуына, өзін-өзі тануына және қоғамға бейімделуіне оң әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. – М.: Педагогика, 1983. – 368 с.
- 2 Амонашвили Ш.А. Личностно-гуманная педагогика. – М.: Педагогика, 1990. – 544 с.
- 3 Қазақстан Республикасының білім туралы заңы. – Астана, 2007.
- 4 Арнайы педагогика негіздері: оқу құралы. – Алматы, 2015. – 256 б.
- 5 Қазіргі білім беру технологиялары: оқу құралы. – Алматы, 2018. – 320 б.

ГРНТИ 14.25.09

ФИЗКУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

З.К. Чункурова

Магистр, старший преподаватель-исследователь, Казахстанско-Американский свободный университет, г. Усть-Каменогорск

И.З. Қажан

*Учитель физической культуры, педагог-исследователь,
Средняя школа имени К. Кудажельдинова, Восточно-Казахстанской области,
с. Айыртау*

С.О. Оразбекова

Магистр, старший преподаватель, Казахстанско-Американский свободный университет, г. Усть-Каменогорск

Е.Т. Катанова

Магистр, старший преподаватель, Казахстанско-Американский свободный университет, г. Усть-Каменогорск

В статье рассматривается роль физической культуры как одного из ведущих факторов формирования здорового образа жизни младших школьников. Анализируются современные тенденции снижения двигательной активности детей и последствия гиподинамии, включая ослабление мышечного тонуса, нарушение осанки, снижение выносливости и увеличение риска ожирения. Раскрывается содержание понятия «здоровый образ жизни» применительно к детям младшего школьного возраста, выделяются его основные компоненты: двигательная активность, рациональное питание, режим дня, полноценный сон, гигиена и эмоциональное благополучие. Особое внимание уделяется структуре урока физической культуры, его воспитательному и развивающему потенциалу, а также роли педагога в формировании устойчивой мотивации к занятиям спортом. Подчёркивается значение систематических занятий физической культурой и кружковой работы как эффективного средства гармоничного физического, психического и социального развития ребёнка.

Ключевые слова: физическая культура, здоровый образ жизни, младшие школьники, двигательная активность, гиподинамия, физическое развитие, воспитание, педагогическая роль.

Существует множество факторов, влияющих на физическое развитие ребёнка. Ещё десять лет назад уроки физической культуры имели немаловажное, но не столь критическое значение. Дети проводили много времени на улице за активными играми. Но на сегодняшний день физическая активность детей резко снизилась: с ранних лет они пользуются компьютерами и телефонами, предпочитая онлайн-развлечения, которые лишают детей столь необходимой им для гармоничного развития физической нагрузки. Недостаток физической активности становится причиной ухудшения общего физического состояния младших школьников.

Согласно проведённым исследованиям, гиподинамия в младшем школьном возрасте может стать причиной ослабления мышечного тонуса, нарушения осанки, снижения выносливости и ожирения. Также доказано, что дети с недостатком двигательной активности менее работоспособны, утомляются быстрее, а их концентрация внимания значительно снижена [1, 2, 3].

Именно поэтому сегодня уроки физкультуры в школе имеют ключевое значения. Благодаря занятиям физкультурой дети получают регулярные, дозированные и педагогически целесообразные физические нагрузки. Они компенсируют недостаток движения и формируют устойчивую потребность в активном образе жизни. Таким образом, физическая культура сегодня выступает не просто учебной дисциплиной, а важным социальным инструментом сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения.

Но только лишь физические упражнения не дадут хорошего результата. Важно понимать, что такое здоровый образ жизни в целом, какие предписания важно соблюдать младшим школьникам, чтобы расти крепкими и здоровыми.

Здоровый образ жизни представляет собой совокупность поведенческих установок и привычек, направленных на сохранение и укрепление физического, психического и социального благополучия человека. Именно в возрасте от 6 до 10-11 лет формируется отношение ребёнка к своему здоровью, понимание значимости заботы о себе, которая подразумевает не только приятные занятия. В этот период закладываются устойчивые навыки здорового поведения [4].

Для младших школьников здоровый образ жизни включает несколько взаимосвязанных компонентов: достаточную двигательную активность, соблюдение режима дня, рациональное питание, полноценный сон, личную гигиену и эмоциональное благополучие. Хотя среди перечисленных факторов двигательная активность занимает центральное место, но немаловажными являются и остальные компоненты. Ребёнок должен питаться правильно, чтобы получать всё необходимое для роста и развития, чтобы у него было достаточно энергии, но при этом не переедать. Качество сна крайне важно в любом возрасте, но особенно – в детстве, ведь именно во время сна организм не только отдыхает, но и активно развивается. Соблюдение гигиены исключает многие заболевания и приучает ребёнка быть внимательным к себе. При соблюдении всего вышеперечисленного грамотные физические нагрузки будут давать наилучший результат [5].

Регулярные занятия физической культурой формируют у младших школьников представление о ценности здоровья, дисциплинируют, приучают к организованности и соблюдению режима. Через систематические физические упражнения дети осваивают навыки самоконтроля, учатся распределять усилия и понимать значение физической нагрузки для поддержания хорошего самочувствия. Постепенно формируется осознанное отношение к собственному телу и необходимости заботы о нём [6].

Высокая восприимчивость к педагогическому воздействию – ключевая особенность младшего школьного возраста. Именно в этот период закладывается база привычек, которые с высокой вероятностью сохранятся на всю оставшуюся жизнь. Именно поэтому школа, а в частности уроки физической культуры, играют важную роль в формировании понятия о ЗОЖ и отработке благополучных моделей поведения.

Регулярная физическая активность играет важную роль в гармоничном развитии детей младшего школьного возраста. В этом возрасте организм интенсивно растет, и систематические физические упражнения способствуют сбалансированному развитию всех основных физиологических систем. Во-первых, физическая активность укрепляет сердечно-сосудистую систему, улучшая работу сердца, усиливая кровообращение и улучшая доставку кислорода к тканям. Она также способствует развитию дыхательной системы, увеличивая объем легких и улучшая эффективность дыхания.

Физические упражнения оказывают значительное влияние на костно-мышечную систему. Адекватные и регулярные нагрузки укрепляют кости и суставы. Благодаря тренировкам растут мышцы, укрепляются связки, что способствует правильной осанке и развивает координацию движений.

Благодаря физической активности развивается и нервная система. За счёт активного движения, выполнения разнообразных действий, требующих силы и ловкости, дети улучшают моторную координацию, равновесие, пространственную ориентацию и скорость реакции. Во время активных спортивных игр, требующих сосредоточения и внимательности, улучшается концентрация, память и когнитивные функции.

Многие исследования показывают, что более активные дети, как правило, более здоровы и демонстрируют повышенную сопротивляемость заболеваниям.

Помимо прочего, как ни удивительно, уроки физической культуры в школах способствуют эмоциональному и социальному развитию, а также имеют высокое педагогическое значение.

Систематические занятия физической культурой формируют следующие качества:

1. Дисциплинированность и организованность. На уроке физкультуры школьникам необходимо соблюдать достаточно строгие правила как для эффективного проведения занятия, так и для обеспечения безопасности жизнедеятельности.

2. Самоконтроль и эмоциональная устойчивость. В ходе выполнения упражнений дети учатся контролировать свои действия, управлять эмоциями, соблюдать правила честной игры и адекватно реагировать на успехи и неудачи.

3. Волевые качества. Для корректного выполнения упражнений требуются усилия воли, помогающие преодолевать такие трудности, как усталость, страх или смущение.

4. Уверенность в себе. Освоение новых движений, достижение спортивных результатов и участие в соревнованиях укрепляют самооценку ребёнка и формируют позитивное отношение к собственным возможностям.

5. Навыки коллективного взаимодействия. Для успешной игры требуется умение работать в команде, сотрудничать, помогать и уважать товарищей.

Обозначенных выше положительных эффектов достигают за счет включения в занятия активных игр, игровых эстафет, спортивных упражнений, различных видов ходьбы, базовых двигательных упражнений. Во время физической подготовки занятия всегда чередуются: быстрые упражнения чередуются с более медленными. Например, после неспешной разминки дети переходят к бегу, затем – к ходьбе, после – к активным играм. Чередование энергозатратных упражнений с более легкими позволяет поддерживать высокую работоспособность в течении всего урока. Важно отметить, что упражнения, направленные на общее развитие, выполняются не последовательно, а разных частях занятия. Например, во время вводной-подготовительной части ходьбы дети выполняют различные движения руками, медленную ходьбу, на одной и двух ногах, чередуя с прыжками; в основной части даются упражнения на движение ног и тела. Такой подход к планированию занятия позволяет значительно экономить время.

На уроках физической культуры учащиеся начальной школы знакомятся с базовыми понятиями, необходимыми для игры в баскетбол, футбол, волейбол, хоккей, учатся кататься на лыжах и коньках. Спортивные игры развивают мышцы, тренируют усидчивость, внимание и умение работать в команде. Ознакомившись с основами спортивных игр, дети в дальнейшем могут записаться в спортивный кружок.

Урок физкультуры состоит из трёх частей: вводной-подготовительной, основной и заключительной. Вводная-подготовительная часть представляет собой, в целом, подготовку детей к активному занятию спортом и физическим нагрузкам. Вводная часть начинается с построения. Затем дети выполняют разминку, задействующую все группы мышц и активизирующую дыхательную систему: наклоны головы, махи руками, наклоны, приседания, несколько видов ходьбы и бега. Учитель также следит за соблюдением ритма: дети должны выполнять упражнения под счёт, что тренирует чувство такта и точность движений. В целом, подготовка занимает 5-7 минут.

Основная часть урока (в зависимости от возраста детей) длится от 12 до 24 минут. В этой части отрабатываются навыки, повышающие функциональные возможности организма детей, развивающие силу, ловкость и общую

выносливость. Кроме того, закрепляются основные движения и формируются навыки их использования в игровой деятельности. Основная часть тренировки – активные игры. В рекомендуемых играх выбираются активные игры, включающие ходьбу, лазание, прыжки и бросание.

Заключительная часть занятия обычно включает лёгкий бег с последующей ходьбой для восстановления дыхания или, если основная часть занятия была очень энергозатратной, только ходьбу. После учащиеся выстраиваются в шеренгу, как и в начале урока, и учитель подводит итоги занятия [7].

Немаловажна роль самого педагога. Роль учителя проявляется в нескольких ключевых направлениях:

1. Планирование структуры и содержания урока.

Задача педагога грамотно распределить нагрузку в соответствии с возрастом и индивидуальными особенностями детей, а также внимательно следить за правильностью выполнения упражнений, дабы избежать перегрузок и травм.

2. Формирование мотивации к занятиям физической культурой.

Важен благоприятный настрой педагога и интересное наполнение урока, которое будет увлекать детей.

3. Воспитание ценностного отношения к здоровью.

Учитель объясняет значение физических упражнений, формирует понимание пользы двигательной активности, учит заботиться о собственном организме.

4. Личный пример.

Педагог выступает образцом результатов, которых могут достигнуть учащиеся, занимаясь спортом [8].

Немаловажное значение имеет и проведение кружковой работы. Спортивные кружки являются важным дополнением к урокам физической культуры в школах. Занимаясь в спортивных секциях, дети углублённо изучают определённый вид спорта, совершенствуют свои физические качества и формируют устойчивую мотивацию к занятиям спортом. Регулярные занятия в кружках создают условия для дальнейшего спортивного самоопределения ребёнка.

Таким образом можно сказать, что уроки физической культуры в младших классах школы выступают одним из важнейших факторов, влияющих на формирование здорового образа жизни учащихся и обеспечивающих их гармоничное развитие и воспитание. С учётом существующей на сегодняшний день тенденции к снижению двигательной активности детей именно организованные занятия в школах будут обеспечивать необходимый объём физических нагрузок, необходимых младшим школьникам.

Отметим, что систематические занятия физкультурой обеспечивают комплексное воздействие на организм ребёнка: укрепляют сердечно-сосудистую, дыхательную и костно-мышечную системы, развивают координацию движений и выносливость. Также оказывается положительное

влияние на личность младшего школьника: формирование волевых качеств и социальных навыков. Через правильно организованную структуру урока и целенаправленную педагогическую работу у детей формируется осознанное отношение к собственному здоровью.

Важной компонентой успешных занятий выступает сам учитель. От педагога напрямую зависит успех проведённого занятия: во-первых, содержание урока должно быть грамотно подобранно, во-вторых, своим личным примером учитель должен демонстрировать значимость физических нагрузок, в-третьих, в обязанности преподавателя входит создание позитивной эмоциональной атмосферы, где ученики чувствуют себя комфортно и безопасно.

Положительный эффект усиливает кружковая работа. Регулярное посещение спортивных кружков закрепляет приобретённые навыки и формирует привычку к регулярным занятиям спортом.

Можно сделать вывод, что физическая культура является не просто учебной дисциплиной, а значимым педагогическим инструментом, обеспечивающим формирование основ здорового образа жизни, которые во многом определяют дальнейшее развитие и благополучие ребёнка.

Литература

1 Галеева Л.Д., Салихова И.Р. Влияние гиподинамии на здоровье школьников // Российский педиатрический журнал. – 2024. – С. 22

2 Burdyukova E.V., Pustovalov D.A., Oranskaya A.N. et al. Mechanisms of maladaptation to physical exercise in Moscow schoolchildren // Bull. Exp. Biol. Med. – 2012. – Vol.153. – №4. – P. 428–430.

3 De Castro-Maqueda G., Rosety-Rodríguez M. Á., Fernández-Santos J. R. Body mass index and sedentary behaviour affect hamstring extensibility in primary education students // Sports. – 2025. – Vol.13. – №4. – P. 109.

4 Чирко А.А. Формирование основ здорового образа жизни у детей младшего школьного возраста // Молодой ученый. – 2026. – С. 44-50.

5 Леденёва В.Н., Соколова Н.В. Исследование формирования понятия здорового образа жизни у обучающихся начальной школы // Молодёжный инновационный вестник. – 2017. – Т.7. – С. 6–7.

6 Можаров А.И., Соломатина Г.А., Советов М.Г. и др. Здоровьесберегающие технологии в физическом воспитании младших школьников // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №10 (41). – С. 22-26.

7 Муратова Г. Р. The importance of developing a healthy lifestyle in primary school students // International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research. – 2023. – Vol. 12. – №09. – P. 19–21.

8 Артюхова И.С. Формирование функциональной грамотности младших школьников в области здорового и безопасного образа жизни // Начальное образование. – 2020. – №3. – С. 15–18.

9 Bubanj S., Đorđević S., Milenković S., Stanković R., Vidojević M., Đokić M. Postural Disorders and Muscle Power in Primary School Children // Acta Facultatis Medicae Naissensis. – 2021. – Vol. 38. – №3. – P. 270–278.

10 Ливак Н.С., Портнягина А.М., Ткачева А.В., Попов В.В., Владыкин И.В. Формирование ответственного отношения детей младшего школьного возраста к своему здоровью // Психология и педагогика образования. – 2023. – №4. – С. 62–84.

ҒТАМР 15.81.21

ЭМОЦИОНАЛДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ОНЫҢ ОҚУ ҮЛГЕРІМІНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ӘСЕРІ

А.Д. Хабдулла, Т.С. Қуатбек

*Студенттер, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті,
Қарағанды қ.*

Қазіргі білім беру жүйесіндегі стандарттар бойынша тұлғаның тек академиялық білім деңгейі ғана емес, сонымен қатар оның эмоционалды интеллектті де маңызды алғышартының бірі болып табылады. Мақалада эмоционалды интеллекттің оқушылардың оқу үлгеріміне әсері жүйелі түрде қарастырылады. Зерттеу барысында эмоционалды интеллект ұғымының мәні және оған қоса оның құрылымы, негізгі компоненттері мен оқу-тәрбие процессіндегі рөлі сипатталады.

Мақалада эмоционалды интеллекттің негізгі компоненттері, яғни өзін-өзі тану, эмоцияларды басқару, мотивация, эмпатия және әлеуметтік дағдылар – білім алушылардың оқу үлгеріміне ықпал ететін психологиялық факторлар ретінде қарастырылады. Талдау нәтижелеріне сүйене отырып, эмоционалды интеллект деңгейі жоғары білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысатынын, күйзеліске төзімді болатынын және академиялық жетістікке жету ықтималдығы аса жоғары екенін көре аламыз.

Теориялық деректер бойынша эмоционалды интеллект оқу үлгерімін арттырудың маңызды психологиялық факторы болып табылады және білім беру үрдісінде оны дамытуға ерекше назар аудару қажеттілігі айқындалды.

Түйін сөздер: эмоционалды интеллект, оқу үлгерімі, академиялық жетістік, мотивация, өзін-өзі реттеу, оқушы тұлғасы.

Эмоционалды интеллект қазіргі таңда өте өзекті мәселеге айналды, себебі ғылымдардың зертеуі бойынша эмоционалды интеллект мінез-құлық қалыптасуына және оның дамуында маңызды рөл атқарады. Қазіргі жаһандану заманында білім беру саласында тек білім және білік дағдыларын дамытумен шектелмей, білім алушының жан-жақты дамуына бағытталуда. Білім алушы сыни-ойлау, рефлексия, креативтілік, коммуникация мен қатар эмоцияналды тұрақтылық пен әлеуметтік бейімделу маңызды рөл атқарады.

Алғаш эмоционалды интеллект теориясын ғылыми негізде зерттеген Питер Саловей мен Джон Мейер өз еңбектерінде қарастырды, кейін Дэниел Гоулман зерттеулерінде кеңінен насихатталды [1]. Ғалымдардың пікірінше,

тұлға қалыптасуына тек қана интеллектуалды көрсеткіштер әсер етпейді, сонымен қатар эмоционалды интеллектте аса маңызды рөл атқарады [2]. Яғни, эмоцияларды басқару, түсіну және де әлеуметтік ортада тиімді әрекет ету.

Білім беру үдерісінде білім алушының эмоционалды интеллект деңгейі оның оқу мотивациясына, күйзеліске төзімділігіне және академиялық жетістігіне тікелей әсер етеді. Сондықтан эмоционалды интеллекттің оқу үлгеріміне ықпалын зерттеу – қазіргі педагогика мен психология ғылымындағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Зерттеу барысында отандық және шетелдік ғалымдардың эмоционалды интеллектке қатысты ғылыми еңбектері теориялық тұрғыда талданды.

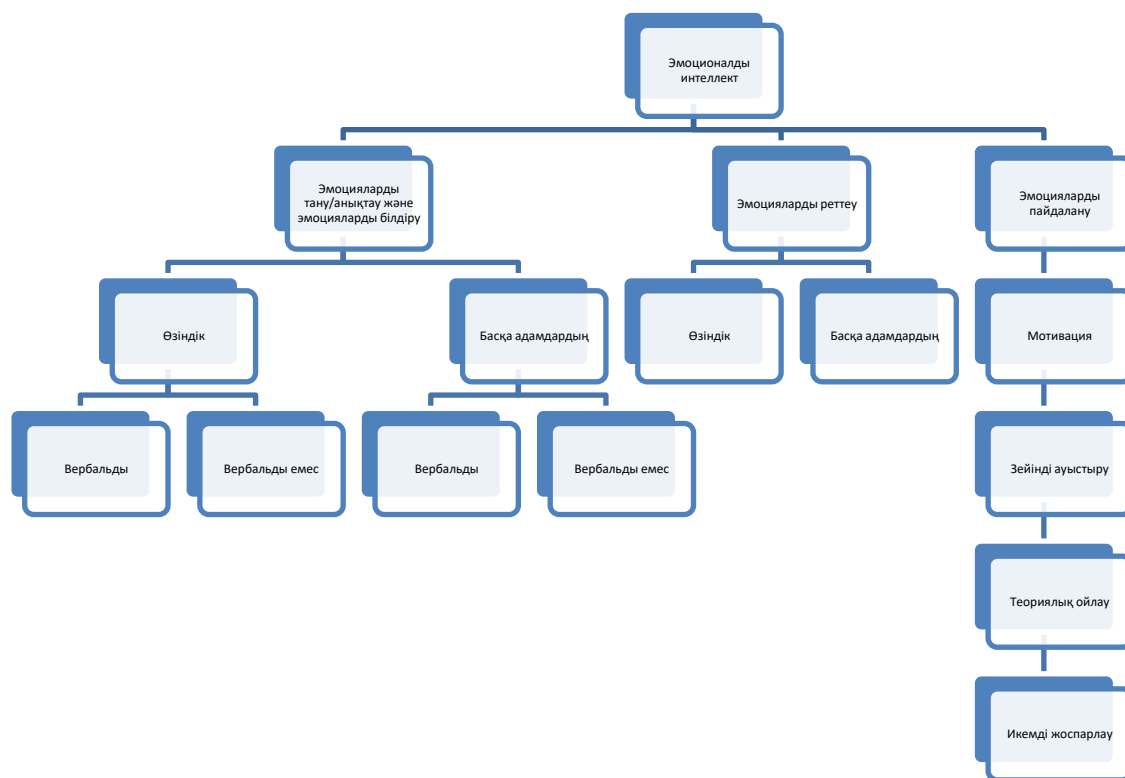
«Эмоционалды интеллект» түсінігінің ғылымға енуі адамның болмысындағы әлеуметтік қырлардың маңыздылығы арта түсуімен тығыз байланысты. Америкалық психолог Ховард Гарднер негізін қалаған көптік интеллект теориясы «жалпыға ортақ бір ғана интеллект» деген ұғымды жоққа шығарады. Ғалымның пайымдауынша, интеллект -біртұтас құбылыс емес, ол қолданылу аясына қарай жеті дербес түрден тұрады [3]. Солардың қатарында эмоционалды интеллект те қарастырылады.

«Эмоционалды интеллект» ұғымы алғаш рет әлеуметтік интеллект мәселесін зерттеу аясында Джой Пол Гилфорд, Говард Гарднер және Ганс Айзенк сияқты ғалымдардың еңбектерінде пайда болды [4]. Дегенмен, қазіргі кезеңде эмоционалды интеллектті зерттеу дербес ғылыми бағыт ретінде қалыптасты.

Бүгінгі таңда эмоционалды интеллектті зерттеу екі негізгі бағыт айқындалып отыр. Алғашқысы – қабілеттерге негізделген модель, оны Джон Майер, Питер Саловей және Дэвид Карузо ұсынған. Екінші бағыт – аралас модельдер тұжырымдамасы, бұл көзқарас Дэниел Гоулман, Реувен Бар-Он және Ханс Вайсбах еңбектерінде кеңінен қарастырылған.

«Эмоционалды интеллект» терминін психология ғылымына алғаш енгізгендер – Джон Мейер мен Питер Саловей. Олар эмоционалды интеллектті эмоцияларды қабылдау және білдіру қабілеті, эмоциялар мен ойлауды үйлестіру, эмоцияларды түсіну және түсіндіру, сондай-ақ өз эмоцияларын және өзге адамдардың эмоцияларын реттеу қабілеті ретінде анықтады.

Дж. Майер эмоционалды интеллектті адамның өз сезімдерін және басқа адамдардың сезімдерін қабылдауға көмектесетін ақыл-ой қабілеттерінің жиынтығы ретінде анықтады. Америкалық психологтар Джон Майер мен Питер Саловей эмоционалды интеллект құрылымына кіретін бірнеше негізгі компоненттерді анықтаған. Әрбір компоненттің өзіндік ішкі құрылымы бар және эмоцияларды түсіну мен басқарудың әртүрлі қырларын сипаттайды. Аталған ғалымдар ұсынған эмоционалды интеллект құрылымы 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1. Дж. Майер мен П. Сэловей бойынша эмоционалды интеллект құрылымы.

Ғалымдардың теориясына сәйкес, бұл компоненттер айқын иерархияға ие және онтогенез барысында бірізді түрде меңгеріледі. Әрбір компонент екі бағытқа бағдарланған: өзіне және айналадағы адамдарға. Эмоцияларды тану өзара байланысты бірнеше қабілеттерден тұрады: эмоцияның бар екенін байқау, оны анықтау, шынайы эмоциялар мен имитацияны ажырату, эмоцияларды дұрыс білдіру және т.б.

Джон Мейер мен Питер Саловей эмоционалды интеллектті когнитивті қабілеттер жүйесі ретінде қарастырып, оны төрт тармаққа бөлді: эмоцияларды қабылдау, эмоцияларды ойлаумен байланыстыру, эмоцияларды түсіну және эмоцияларды басқару.

Бірінші кезеңде эмоциялар қабылданып, саналы түрде түсініледі және шынайы мен жалған эмоциялар ажыратылады. Екінші кезеңде эмоциялар ойлау мен іс-әрекет үдерісіне қосылып, адам нақты мәселе немесе жағдайды эмоционалды тұрғыдан талдайды. Үшінші кезеңде субъект эмоциялар кешенін, олардың өзара байланысын және пайда болу себептерін түсініп, оларды сөзбен жеткізеді. Төртінші кезең өз эмоцияларын басқару қабілетімен байланысты, бұл проблемаларды шешуге және тұлғалық дамуға әкеледі.

Кейіннен Дж. Майер мен П. Саловей эмоционалды интеллекттің барлық аталған компоненттерін бағалауға арналған MSCEIT әдістемесін әзірледі. Дж. Майер мен П. Саловей еңбектерін жалғастыра отырып, 1995 жылы Дэниел Гоулманның «Emotional Intelligence» («Эмоционалды интеллект») атты кітабы жарық көріп, кеңінен танымал болды және эмоцияларды интеллект саласы ретінде жаңа қырынан қарастыруға жол ашты [2]. «Emotional Intelligence»

еңбегінде эмоционалды интеллект ұғымы адамның өмірлік табысы мен кәсіби жетістігін айқындайтын негізгі психологиялық алғышартының бірі ретінде қарастырылады.

Дәстүрлі интеллект көрсеткіші, яғни IQ адамның академиялық құзыреттілігін сипаттағанымен, тұлғаның шынайы өмірдегі жетістігін толық анықтай алмайтынын атап көрсетеді. Адамның өмірдегі және кәсіби жетістігінің шамамен 80%-ы эмоционалды құзыреттерге, ал 20%-ы ғана дәстүрлі интеллектке (IQ) байланысты [2]. Тұжырымдама бойынша, табысқа жетуде эмоцияларды түсіну, басқару және әлеуметтік ортада тиімді қарым-қатынас орнату білу шешуші рөл атқарады. Эмоционалды интеллект-үйренуге болатын қабілет, ол туа біткен қасиет қана емес, тәжірибе мен жаттығу арқылы дамиды. Ол эмоционалдық интеллект құрамына табандылық, ынта-жігер, әлеуметтік дағдылар, өзін-өзі бақылау, оптимизм және т.б. сияқты бірқатар тұлғалық сипаттарды жаңа компоненттер ретінде енгізді.

Д. Гоулман ұсынған эмоционалдық интеллект құрылымы келесі компоненттерден тұрады:

1. Эмоциялық күйлерді сәйкестендіру және атау, эмоциялар, ойлау мен әрекет арасындағы өзара байланысты түсіну.

2. Эмоциялық күйді басқару: эмоцияларды бақылау, жағымсыз эмоциялық күйлерді барабар күйлермен алмастыру.

3. Жетістікке жетуге ықпал ететін эмоциялық күйлерге ене алу қабілеті.

4. Басқа адамдардың эмоцияларын тану, оларға сезімтал болу және олардың эмоцияларын басқара алу қабілеті.

5. Басқа адамдармен қанағаттанарлық тұлғааралық қарым-қатынас орнату және оны сақтай білу.

Д. Гоулманның зерттеулеріне сәйкес, эмоционалдық интеллект адамда толықтай 15–16 жас шамасында қалыптасады, алайда жекелеген компоненттері онтогенездің ертерек кезеңдерінде-ақ пайда болуы мүмкін. Автор эмоционалды интеллекттің туа біткен қасиет қана емес, оны арнайы жаттығулар мен тәжірибе арқылы дамытуға болатынын дәлелдейді. Осы тұрғыдан алғанда, эмоционалды интеллект тұлғаның жеке және кәсіби дамуының маңызды ресурсы ретінде қарастырылады.

Аралас теориялардың бірі Реуен Бар-Он ұсынған тұжырымдама болып табылады. Автор эмоционалдық интеллектті адамның өмірлік жағдайларды сәтті еңсеруіне мүмкіндік беретін барлық когнитивті емес білімдер, қабілеттер мен құзыреттердің жиынтығы ретінде қарастырады. Ол құзыреттіліктің бес саласын бөліп көрсетеді: тұлғааралық қарым-қатынас дағдылары, өзін-өзі тану, бейімделу қабілеті, басым көңіл-күй, стресс жағдайларын басқару. Әр компонент бірнеше субкомпоненттерден тұрады. Осы негізде 1996 жылы Бар-Он 6–18 жас аралығындағы балаларға арналған эмоционалдық интеллектті өлшеу сауалнамасын әзірлеп, «эмоционалдық коэффициент» ұғымын интеллект коэффициентіне балама ретінде енгізді [6].

Берілген теориялық тұжырымдар мен модельдер және де практикалық зерттеулер нәтижелерімен біріктірілгенде эмоционалды интеллекттің оқу

үлгеріміне нақты ықпалын түсінуге болады. Теориялық негіздер ЭИ-нің когнитивті және эмоционалды компоненттері оқу процесінде маңызды рөл атқаратынын көрсетсе, эмпирикалық зерттеулер бұл байланыстың бар екенін статистикалық тұрғыдан дәлелдейді. Сондықтан, теория мен тәжірибені бірге қарастырған кезде, эмоционалды интеллекттің тек жеке тұлғаның психологиялық дамуына ғана емес, сонымен қатар академиялық жетістігіне де тікелей әсер ететіні көрінеді. Бұл тұрғыда теориялық түсініктер ЭИ-нің қандай дағдылары оқу нәтижелеріне ықпал ететінін анықтауға мүмкіндік береді, ал практикалық зерттеулер оның нақты әсерін нақты көрсеткіштер арқылы растауға мүмкіндік береді.

Соңғы жылдардағы зерттеулерді қарастыра отырып, ғалымдардың эмоционалды интеллект саласында атқарған маңызды жұмыстарын және олардың оқу үлгеріміне тигізген нақты әсерлерін байқауға болады. Осы орайда жасалған зерттеулерге шолу жасау арқылы ЭИ мен академиялық жетістік арасындағы байланысты тереңірек түсінуге мүмкіндік туындайды.

Abhijit Giri, Sunita Singh және Preeti Pandey 2024 жылғы зерттеуі үнді жоғары сынып оқушыларының эмоционалды интеллектінің академиялық жетістікке әсерін талдауға арналған. Зерттеудің мақсаты – эмоционалды интеллекттің деңгейі мен оқу үлгерімі арасындағы байланысты анықтау болды. 100 оқушы қатысқан зерттеу аралас әдіс бойынша жүргізіліп, деректер сауалнама арқылы жиналды және SPSS бағдарламасында корреляциялық және регрессиялық талдаулармен өңделді. Нәтижелер ЭИ мен академиялық жетістік арасындағы күшті оң байланысты көрсетті ($r = 0.65$, $p < 0.01$), ал регрессиялық талдау ЭИ академиялық көрсеткіштердің 42.3%-ын түсіндіреді ($R^2 = 0.423$, $Beta = 0.65$, $p = 0.048$). Бұл көрсеткіш ЭИ-нің оқушылардың оқу үлгеріміне айтарлықтай әсер ететінін дәлелдейді. Зерттеу авторлары ЭИ-нің эмпатия, эмоцияны басқару және мотивация сияқты дағдылар арқылы оқу процесіне оң әсер ететінін атап өтті. Авторлар ЭИ-ні дамыту студенттердің академиялық жетістігін және эмоционалды әл-ауқатын жақсартуға мүмкіндік береді деген тұжырымға келді [7].

Бердед, Абебе және Негаси (2025) жүргізен зерттеуі эмоционалды интеллекттің оқу көрсеткішіне әсерін академиялық белсенділік арқылы зерттеуді мақсат етті. Зерттеу бірінші курс студенттері арасында жүргізіліп, академиялық белсенділік медиатор ретінде қарастырылды және деректерді жолдық талдау (path analysis) әдісімен өңдеу жүзеге асырылды.

Нәтижелер көрсеткендей, эмоционалды интеллекттің оқу үлгеріміне тікелей оң әсері байқалды ($\beta = 0.298$, $p = 0.000$), сондай-ақ ЭИ академиялық белсенділікке де оң әсерін тигізді ($\beta = 0.416$, $p = 0.000$). Сонымен қатар, академиялық белсенділік оқу көрсеткішімен де жоғары корреляциялық байланыста болды ($\beta = 0.528$, $p = 0.000$). Бұл нәтижелер академиялық белсенділіктің ЭИ мен оқу үлгерімі арасындағы байланысты медиатор ретінде қамтамасыз ететінін көрсетті. Зерттеу авторлары қорытындысында атап өткендей, эмоционалды интеллект студенттердің оқу бақыты мен белсенділігін

арттырады, бұл өз кезегінде олардың академиялық табысын жақсартуға ықпал етеді [8].

Листик, Курганова, Кудрявцева және Пашкова эмоционалды интеллект пен студенттердің академиялық үлгерімі арасындағы байланысты анықтауға бағытталған зерттеу жүргізді. Зерттеуге Мәскеу жоғары оқу орындарының 1–4 курс студенттері арасында 83 студент қатысты. Эмоционалды интеллект Д.В. Люсин және Н. Холл әдістемелері арқылы өлшеніп, айнымалылар арасындағы байланыс Спирмен корреляциясы арқылы талданды.

Нәтижелер студенттердің көпшілігінде эмоционалды интеллекттің орташа деңгейі бар екенін көрсетті. Тұлғааралық эмоционалды интеллект тұлғаишілікке қарағанда жоғары болды. Академиялық үлгерім мен жалпы эмоционалды интеллект арасында статистикалық мәнді оң байланыс анықталды ($r = 0,331$; $p < 0,01$). Байланыс тұлғааралық эмоционалды интеллект бойынша күштірек ($r = 0,3407$), ал тұлғаишілік компонент бойынша сәл төмен ($r = 0,3251$; $p < 0,01$). Авторлар қорытындысында академиялық үлгерім деңгейі жоғарылаған сайын студенттердің эмоционалды интеллект деңгейі де артатынын, әсіресе тұлғааралық эмоционалды интеллекттің оқу жетістігімен тығыз байланысты екенін атап көрсетеді. Бұл нәтиже эмоционалды құзыреттіліктің, әсіресе әлеуметтік өзара әрекетке қатысты компоненттердің, оқу процесіндегі маңыздылығын дәлелдейді [9]. Эмоционалды интеллект пен академиялық жетістік арасындағы байланысты анықтауға бағытталған көптеген зерттеулер жүргізілген. Өртүрлі елдерде жүргізілген зерттеулердің нәтижелері төмендегі 1-кестеде жүйеленіп көрсетілген.

Кесте 1. Эмоционалды интеллект пен оқу үлгерімі арасындағы байланысты зерттеген ғылыми еңбектер.

Дереккөздер	Зерттеу мақсаты	Қатысушылар	Әдіс	Негізгі нәтижелер
Abhijit Giri, Sunita Singh және Preeti Pandey 2024	ЭИ мен оқу үлгерімі арасындағы байланыс	100 оқушы, Үндістан	Сауалнама, корреляциялық және регрессиялық талдау (SPSS)	$r = 0.65$, $R^2 = 0.423$, ЭИ академиялық көрсеткіштердің 42.3%-ын түсіндіреді
Бердед, Абебе және Негаси (2025)	ЭИ әсерін академиялық белсенділік арқылы зерттеу	Бірінші курс студенттері	Path analysis	ЭИ оқу үлгерімі $\beta = 0.298$, ЭИ академ. белсенділік $\beta = 0.416$, белсенділік оқу үлгерімі $\beta = 0.528$
Листик, Курганова, Кудрявцева және Пашкова	ЭИ мен академиялық үлгерімі арасындағы байланыс	83 студент, Мәскеу қаласы	Спирмен корреляциясы	Жалпы ЭИ мен оқу үлгерімі $r = 0.331$; тұлғааралық ЭИ $r = 0.3407$; тұлғаишілік ЭИ $r = 0.3251$

1-кестеде көрсетілген зерттеулер эмоционалды интеллект пен оқу үлгерімі арасында оң байланыс бар екенін көрсетеді. Зерттеулер нәтижесі бойынша эмоционалды интеллект деңгейі жоғары білім алушылардың оқу мотивациясы, академиялық белсенділігі және оқу нәтижелері жоғары болатыны байқалады.

Сонымен қатар, кейбір зерттеулер эмоционалды интеллекттің оқу жетістігіне тек тікелей ғана емес, жанама түрде де әсер ететінін көрсетеді. Мысалы, эмоционалды интеллект білім алушылардың академиялық белсенділігін арттырып, бұл өз кезегінде олардың оқу үлгерімінің жақсаруына ықпал етеді.

Осылайша, қарастырылған ғылыми еңбектер эмоционалды интеллекттің оқу процесінде маңызды психологиялық факторлардың бірі екенін және оның академиялық жетістікке әсер ететінін дәлелдейді.

Теориялық деректер Джон Мейер мен Питер Саловей, Дэниел Гоулман және Реувен Бар-Он сияқты ғалымдардың зерттеулеріне негізделген. Олар эмоционалды интеллекттің құрамдас бөліктері-өз эмоцияларын тану, эмоцияларды басқару, эмоцияларды ойлау және әрекет ету үшін пайдалану және әлеуметтік өзара әрекеттесу қабілеті-оқу мен өмірдегі табысқа тікелей әсер ететінін көрсетті. Эмпирикалық зерттеулердің нәтижелері бұл теорияны нақтылады. Осы нәтижелерден мынадай жалпы тұжырым жасауға болады:

1. Эмоционалды интеллекттің жоғары деңгейі студенттердің оқу үлгерімін арттыруға үлкен ықпалын береді.

2. Тұлғааралық және әлеуметтік дағдылар эмоционалды интеллект құрамында оқу табысында ерекше маңызды рөл атқарады.

3. ЭИ-ны дамытуға арналған арнайы жаттығулар мен тренингтер академиялық көрсеткіштердің жақсаруына әкелуі мүмкін.

4. ЭИ оқу белсенділігі арқылы жанама жолмен оқу табысына ықпал етеді, бұл академиялық мотивация мен белсенділікті арттырады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 John D. Mayer, Peter Salovey. Emotional Intelligence // Imagination, Cognition and Personality. – 1990.

2 Daniel Goleman. Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ. – New York: Bantam Books, 1995.

3 Howard Gardner. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. – New York, 1983.

4 Joy Paul Guilford. The Nature of Human Intelligence. – New York, 1967.

5 David R. Caruso, John D. Mayer. Emotional Intelligence and Educational Achievement. – 2004.

6 Reuven Bar-On. The Bar-On Model of Emotional-Social Intelligence. – 2006.

7 Giri A., Singh S., Pandey P. Emotional Intelligence and Academic Achievement among Students. – 2024.

8 Berded A., Abebe B., Negasi T. Emotional Intelligence and Academic Engagement. 2025.

9 Листик Н., Курганова Н., Кудрявцева О., Пашкова Е. Эмоциональный интеллект и академическая успеваемость студентов. – М., 2022.

10 Люсин Д.В. Эмоциональный интеллект: теория и методы измерения. – Москва, 2006.

11 Шевырева Е.Г., Федосова И.В. Основные теоретические модели эмоционального интеллекта // Бюллетень науки и практики. 2016. № 9(10).

ҒТАМР 14.35.07

БОЛАШАҚ АРНАЙЫ ПЕДАГОГТЕРДІ КӘСІБИ ДАЯРЛАУ ПРОЦЕСІНДЕ СКАФФОЛДИНГ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Р.Б. Баймухамет

Докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.

Мақалада болашақ арнайы педагогтерді кәсіби даярлау процесінде скаффолдинг технологиясын қолданудың теориялық және практикалық негіздері қарастырылады. Скаффолдинг тәсілі білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, оқу тапсырмаларын кезең-кезеңімен меңгеруіне және дербес жұмыс дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік беретіні ғылыми тұрғыда негізделеді. Зерттеу барысында арнайы педагогтерді даярлауда қолдау көрсету, бағыттау және біртіндеп дербестікке көшу механизмдерінің тиімділігі талданады. Нәтижесінде скаффолдинг технологиясын қолдану кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастырудың маңызды құралы ретінде айқындалады.

Түйін сөздер: арнайы педагогтер, кәсіби даярлау, құзыреттілік, скаффолдинг, технология.

Скаффолдинг (ағылш. scaffolding – «құрылыс тірегі») – білім алушының танымдық әрекетін уақытша қолдау арқылы күрделі тапсырмаларды меңгеруіне бағытталған педагогикалық технология. Бұл ұғым алғаш рет XX ғасырдың 70-жылдарында американдық зерттеушілер Джером Брунер, Дэвид Вуд және Гейл Росс еңбектерінде ғылыми айналымға енгізілді. Олар баланың оқу процесінде ересек немесе неғұрлым құзыретті серіктес тарапынан көрсетілетін қолдаудың маңыздылығын дәлелдеді [1].

Скаффолдинг технологиясының теориялық негізі Л.С. Выготский ұсынған «жақын арадағы даму аймағы» (ЖАДА) тұжырымдамасымен тығыз байланысты. Бұл теорияға сәйкес, білім алушы өз бетімен орындай алмайтын, бірақ бағытталған көмек арқылы орындай алатын тапсырмалар аймағында тиімді дамиды. Демек, оқыту процесі дәл осы аймақта ұйымдастырылған жағдайда ғана нәтижелі болады [2; 3].

Скаффолдингтің мәні – білім алушыға бастапқы кезеңде жоғары деңгейдегі қолдау көрсету және оның танымдық дербестігі артқан сайын бұл қолдауды біртіндеп азайту. Бұл процесс «қолдаудан тәуелсіздікке көшу» қағидасына негізделеді. Яғни, оқыту барысында оқытушы немесе маман

алдымен үлгі көрсетеді, кейін бірлескен әрекетке көшеді, соңында білім алушының өз бетінше орындауына мүмкіндік береді.

Ғылыми әдебиеттерде скаффолдингтің келесі негізгі компоненттері айқындалады:



Сурет 1. Скаффолдинг компоненттері.

Скаффолдинг технологиясы конструктивистік оқыту теориясымен де тығыз байланысты. Конструктивизмге сәйкес, білім дайын күйінде берілмейді, ол білім алушының белсенді танымдық әрекеті нәтижесінде құрастырылады. Осы тұрғыда скаффолдинг оқыту процесін ұйымдастырудың тиімді құралы ретінде қарастырылады, себебі ол білім алушыны белсенді субъект ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, скаффолдинг әлеуметтік-мәдени теорияға негізделі отырып, оқытудың әлеуметтік табиғатын көрсетеді. Яғни, білім алушының дамуы әлеуметтік өзара әрекет арқылы жүзеге асады. Бұл жерде оқытушы, ата-ана немесе құрдастар «көмекші агент» ретінде әрекет етеді [4; 5].

Қазіргі зерттеулер скаффолдингтің тек дәстүрлі оқытуда ғана емес, цифрлық білім беру ортасында да тиімді екенін дәлелдейді. Мысалы, адаптивті оқыту жүйелері, интеллектуалды оқыту платформалары және жасанды интеллект негізіндегі құралдар білім алушыға дербестендірілген қолдау көрсету арқылы скаффолдинг принциптерін жүзеге асырады [6].

Арнайы педагогикадағы скаффолдингтің мәні мен ерекшеліктері оның тек білім алушылармен жұмыс істеу құралы ғана емес, сонымен қатар болашақ мамандарды даярлау жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі екенін көрсетеді. Осыған байланысты, скаффолдинг технологиясын болашақ арнайы

педагогтерді кәсіби даярлау процесіне енгізу – олардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың тиімді тәсілдерінің бірі ретінде қарастырылады.

Кәсіби даярлау барысында скаффолдинг технологиясы студенттердің теориялық білімді практикалық әрекетпен ұштастыруына мүмкіндік береді. Болашақ арнайы педагогтер көбінесе күрделі психологиялық-педагогикалық жағдайларды талдауда, түзету жұмыстарын жоспарлауда және әртүрлі даму ерекшеліктері бар балалармен жұмыс істеуде қиындықтарға тап болады. Осындай жағдайда оқытушы тарапынан ұйымдастырылатын кезеңдік қолдау студенттердің кәсіби ойлауын қалыптастыруға және педагогикалық шешім қабылдау дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Бұл үдерісте скаффолдинг технологиясы бірнеше деңгейде жүзеге асырылады. Алғашқы кезеңде оқытушы үлгі көрсету арқылы кәсіби әрекеттің құрылымын таныстырады: мысалы, логопедиялық сабақтың жоспарын құру, диагностикалық әдістерді тандау немесе жеке түзету бағдарламасын әзірлеу. Келесі кезеңде студенттер оқытушымен бірлескен әрекетке қатыса отырып, тапсырмаларды орындау барысында бағыт-бағдар алады. Үшінші кезеңде жартылай дербес жұмысқа көшу жүзеге асады, мұнда студенттер өз бетінше шешім қабылдауға тырысады, бірақ қажет жағдайда кері байланыс алады. Соңғы кезеңде толық дербестік қалыптасып, студент кәсіби әрекетті өз бетінше жүзеге асыруға дайын болады [7].

Скаффолдинг технологиясын қолданудың тағы бір маңызды қыры – студенттердің рефлексивтік дағдыларын дамыту. Әрбір оқу әрекетінен кейін жүргізілетін талдау, өз іс-әрекетін бағалау және қателіктерді түсіну болашақ арнайы педагогтің кәсіби өсуіне негіз болады. Бұл әсіресе инклюзивті білім беру жағдайында маңызды, себебі әрбір педагогикалық шешім нақты баланың қажеттілігіне сәйкес бейімделуі тиіс.

Сонымен қатар, скаффолдинг технологиясы студенттердің кәсіби коммуникациясын қалыптастыруда да тиімді. Бірлескен тапсырмалар, кейс-талдау, рөлдік ойындар арқылы болашақ мамандар ата-аналармен, әріптестермен және басқа мамандармен өзара әрекеттесу дағдыларын меңгереді. Бұл өз кезегінде көпсалалы командалық жұмыстың сапасын арттырады.

Қазіргі жоғары білім беру жүйесінде цифрлық технологиялардың дамуы скаффолдингті жаңа деңгейде жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Мысалы, онлайн платформалар, интерактивті тапсырмалар және жасанды интеллект құралдары студенттерге жекелендірілген қолдау көрсетіп, олардың оқу қарқынына сәйкес бейімделеді. Бұл кәсіби даярлау процесін икемді және тиімді етеді.

Скаффолдинг технологиясын кәсіби даярлау үдерісіне енгізу болашақ арнайы педагогтердің аналитикалық ойлау қабілетін жүйелі түрде дамытуға мүмкіндік береді. Әсіресе нақты педагогикалық жағдайларды модельдеу, күрделі кейстерді кезең-кезеңімен талдау арқылы студенттер мәселені құрылымдауға, себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға және ғылыми негізделген шешімдер ұсынуға үйренеді. Мұндай тәсіл олардың кәсіби

пайымдау мәдениетін қалыптастырып, стандартты емес жағдайларда тиімді әрекет ету қабілетін арттырады [8].

Сонымен қатар, бұл технология білім алушылардың кәсіби өзін-өзі реттеу дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Студенттер оқу тапсырмаларын орындау барысында өз әрекетін жоспарлау, уақытты тиімді бөлу, нәтижесін бағалау және қажет болған жағдайда түзету енгізу сияқты метатанымдық дағдыларды меңгереді. Бұл қабілеттер болашақта үздіксіз кәсіби даму мен өзін-өзі жетілдірудің негізіне айналады, себебі арнайы педагог қызметі тұрақты рефлексия мен икемділікті талап етеді.

Бұдан бөлек, скаффолдинг технологиясы болашақ мамандардың кәсіби құндылықтарын қалыптастыруға ықпал етеді. Қолдау көрсету, шыдамдылық таныту, әр білім алушының мүмкіндігін құрметтеу сияқты педагогикалық ұстанымдар тәжірибе барысында табиғи түрде қалыптасады. Нәтижесінде студенттер тек әдістемелік тұрғыдан дайын маман ғана емес, сонымен қатар гуманистік бағыттағы, жауапкершілігі жоғары кәсіби тұлға ретінде дамиды.

Қорытындылай келе, арнайы педагогтерді кәсіби даярлау процесінде скаффолдинг технологиясын қолдану – теория мен практиканы интеграциялауға, кәсіби құзыреттіліктерді кезең-кезеңімен қалыптастыруға және студенттердің дербестігін дамытуға бағытталған ғылыми негізделген тәсіл. Ол болашақ мамандардың кәсіби дайындық деңгейін арттырып қана қоймай, олардың нақты педагогикалық жағдайларда тиімді әрекет ету қабілетін қалыптастырады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Wood D., Bruner J. S., Ross G. The role of tutoring in problem solving // Journal of Child Psychology and Psychiatry. – 1976. – Vol. 17, No. 2. – P. 89-100.

2 Рашидова М.Х. Теория “Зона ближайшего развития” ЛС Выгодского и технология скаффолдинг как основные понятия лингвометодической поддержки в обучении курсантов английскому языку // Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 1. – С. 688-695.

3 Van de Pol J., Volman M., Beishuizen J. Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research // Educational Psychology Review. – 2010. – Vol. 22, No. 3. – P. 271–296.

4 Марголис А.А. Зона ближайшего развития, скаффолдинг и деятельность учителя // Культурно-историческая психология. – 2020. – Т. 16. – №. 3. – С. 15-26.

5 Быковских О.И. Скаффолдинг как вид педагогической поддержки при реализации предметно-языкового интегрированного обучения // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». – 2022. – №. 2 (14). – С. 22-29.

6 Котляр И.А., Сафронова М.А. Три понятия о реальности детского развития: обучаемость, зона ближайшего развития и скаффолдинг // Культурно-историческая психология. – 2011. – Т. 7. – №. 2. – С. 74-83.

7 Курьян М.Л., Воронина Е.А. Применение технологии педагогической поддержки (скаффолдинг) при обучении студентов эффективной обратной связи //Вестник Томского государственного университета. – 2020. – №. 461. – С. 183-191.

8 Чернявская О.М., Колесникова А.М., Колесников Б.С. Применение технологии педагогической поддержки «Скаффолдинг» в процессе обучения школьников //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2022. – Т. 76. – №. 4. – С. 216-227.

ҒТАМР 14.29.27

АРНАЙЫ ПЕДАГОГТЕРДІ ДАЯРЛАУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ СЫНИ ОЙЛАУДЫ ДАМУДАҒЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІ

Б. Ержанқызы

Докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.

Мақалада арнайы педагогтерді даярлау үдерісінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының сыни ойлауды дамытудағы педагогикалық әлеуеті қарастырылады. Зерттеу аясында сыни ойлаудың құрылымы мен мазмұны, оның арнайы педагогтің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудағы рөлі теориялық тұрғыдан негізделеді. Сонымен қатар, білім беру жүйесінде қолданылатын ЖИ құралдарының (чат-боттар, адаптивті оқыту жүйелері, деректерді талдау платформалары, симуляциялық орталар) мүмкіндіктері талданып, олардың студенттердің аналитикалық, бағалаушылық және рефлексивті ойлау дағдыларын дамытуға ықпалы айқындалады. Мақалада ЖИ технологияларын қолдану арқылы болашақ арнайы педагогтердің танымдық белсенділігін арттыру, дербес шешім қабылдау қабілетін дамыту және кәсіби рефлексияны қалыптастыру жолдары сипатталады. Сонымен қатар, ЖИ қолданудың этикалық және әдіснамалық аспектілері қарастырылып, ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау қажеттілігі негізделеді. Зерттеу нәтижелері ЖИ-дің арнайы педагогтерді даярлау жүйесінде тек цифрлық құрал емес, сыни ойлауды қалыптастыратын маңызды педагогикалық ресурс екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: арнайы педагогтер, кәсіби даярлау, құзыреттілік, сыни ойлау, жасанды интеллект.

Қазіргі жаһандану жағдайында білім беру жүйесі түбегейлі өзгерістер кезеңін бастан өткеруде, бұл үдерістер цифрлық трансформациямен, деректерге негізделген басқарумен және жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының қарқынды дамуымен тығыз байланысты. Осы контексте болашақ арнайы педагогтерді кәсіби даярлау мәселесі жаңа мазмұнмен толықтырылып, олардың тек пәндік құзыреттерін ғана емес, сонымен қатар жоғары деңгейлі когнитивтік дағдыларын, әсіресе сыни ойлау қабілетін қалыптастыруды талап етеді. Себебі ерекше білім беру қажеттіліктері (ЕББҚ) бар балалармен жұмыс істейтін маман тек дайын әдістерді қолданушы емес, әртүрлі педагогикалық жағдайларды

талдай алатын, дәлелді шешім қабылдайтын, ақпаратты сүзгіден өткізе алатын кәсіби рефлексивті тұлға болуы тиіс [1].

Сыни ойлау – бұл ақпаратты талдау, салыстыру, бағалау, интерпретациялау және негізделген қорытынды шығару қабілеттерінің кешенін қамтитын көпқырлы когнитивтік үдеріс. Заманауи педагогикалық ғылымда сыни ойлау білім алушының белсенді танымдық позициясын қалыптастырудың негізгі шарты ретінде қарастырылады. Ал арнайы педагогика саласында бұл дағдының маңызы ерекше, өйткені мұнда маман әр баланың жеке ерекшеліктерін, даму траекториясын, психофизиологиялық жағдайын ескере отырып, дербес білім беру шешімдерін қабылдайды. Осы тұрғыдан алғанда, болашақ арнайы педагогтердің сыни ойлауын дамыту – олардың кәсіби даярлығының өзегіне айналуы тиіс.

Аталған мәселенің өзектілігі жасанды интеллект технологияларының білім беру кеңістігіне белсенді енгізілуімен одан әрі күшейе түсуде. ЖИ құралдары (чат-боттар, адаптивті оқыту жүйелері, деректерді талдау платформалары) білім алушыларға жекелендірілген оқу траекториясын құруға, оқу нәтижелерін жедел бағалауға, күрделі ақпаратты визуализациялауға мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндіктер болашақ педагогтердің тек техникалық сауаттылығын ғана емес, сонымен қатар ақпаратты сыни тұрғыдан қабылдау, ЖИ ұсынған нәтижелерді талдау және бағалау дағдыларын қалыптастыруды қажет етеді. Демек, ЖИ технологиялары сыни ойлауды дамыту құралы ғана емес, сонымен қатар оны қажет ететін фактор ретінде де қарастырылады [2].

Кесте 1. ЖИ құралдарының сыни ойлауды дамытудағы педагогикалық әлеуеті.

ЖИ құралдарының түрлері	Педагогикалық функциясы	Сыни ойлау компоненттері	Арнайы педагог даярлаудағы мәні
Чат-боттар (мысалы, диалогтық ЖИ жүйелері)	Сұрақ-жауап, пікірталас ұйымдастыру, рефлексияны қолдау	Талдау, интерпретация, дәлелдеу	Студенттердің кәсіби тілін дамыту, жағдайды әртүрлі қырынан қарастыру дағдысын қалыптастыру
Адаптивті оқыту жүйелері	Жекелендірілген оқу траекториясын құру, қателерді анықтау	Бағалау, салыстыру, шешім қабылдау	ЕББҚ бар балалардың ерекшеліктерін ескеріп, сараланған оқытуды меңгеру
Деректерді талдау платформалары	Оқу нәтижелерін өңдеу, диагностикалық мәліметтер ұсыну	Анализ, синтез, қорытынды жасау	Педагогикалық диагностика жүргізу және дәлелді шешім қабылдау дағдысын дамыту
Виртуалды симуляциялар және кейс-технологиялар	Кәсіби жағдайларды модельдеу, практикалық тапсырмалар беру	Мәселені шешу, болжам жасау, рефлексия	Нақты педагогикалық ситуацияларда әрекет етуге дай

Арнайы педагогтерді даярлау үдерісінде ЖИ-дің педагогикалық әлеуетін қарастыру бірнеше бағытта жүзеге асады. Біріншіден, ЖИ білім алушылардың оқу жетістіктерін диагностикалауда және оқу қиындықтарын анықтауда жоғары дәлдікке қол жеткізуге мүмкіндік береді. Екіншіден, адаптивті жүйелер арқылы оқу мазмұнын жеке ерекшеліктерге сәйкес бейімдеу жүзеге асады, бұл болашақ педагогтердің сараланған оқыту қағидаларын терең түсінуіне ықпал етеді. Үшіншіден, ЖИ негізіндегі симуляциялық орта мен кейс-технологиялар студенттердің кәсіби жағдайларды модельдеу арқылы шешім қабылдау дағдыларын жетілдіреді. Осы үдерістердің барлығы сыни ойлау компоненттерінің (талдау, бағалау, рефлексия) дамуына тікелей әсер етеді.

Арнайы педагогтерді даярлау жүйесінде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдану тек цифрлық құралдарды енгізумен шектелмей, білім беру мазмұнының құрылымдық өзгерісін талап етеді. Бұл өзгеріс, ең алдымен, болашақ мамандардың сыни ойлау дағдыларын қалыптастырумен тығыз байланысты. Себебі ЖИ негізіндегі білім беру ортасында ақпарат көлемі артып қана қоймай, оның сапасы мен сенімділігін бағалау қажеттілігі күшейеді. Сондықтан арнайы педагогтерді даярлау үдерісінде ЖИ-ді педагогикалық тұрғыдан тиімді пайдалану сыни ойлаудың барлық компоненттерін жүйелі дамытуға бағытталуы тиіс [4].

Бірінші бағыт – оқу үдерісінде ЖИ құралдарын танымдық белсенділікті арттыру құралы ретінде пайдалану. Мысалы, чат-боттар мен интерактивті жүйелер студенттерді диалогқа тарту арқылы олардың өз ойын дәлелдеу, қарсы пікірлерді талдау, аргументация құру қабілеттерін дамытады. Мұндай ортада білім алушы дайын ақпаратты қабылдаушы емес, белсенді талдаушы рөлін атқарады. Бұл өз кезегінде сыни ойлаудың негізгі элементтері – талдау, интерпретация және дәлелдеу дағдыларының қалыптасуына ықпал етеді.

Екінші бағыт – адаптивті оқыту жүйелері арқылы жеке білім беру траекториясын ұйымдастыру. ЖИ негізіндегі жүйелер студенттердің оқу әрекетін талдай отырып, олардың қателіктерін анықтайды және сәйкес оқу материалдарын ұсынады. Мұндай тәсіл болашақ арнайы педагогтердің оқу процесін саралап ұйымдастыру қабілетін дамытады. Сонымен қатар, студенттер өздерінің оқу нәтижелерін бағалап, рефлексия жасау арқылы сыни ойлаудың бағалау және өзін-өзі бақылау компоненттерін меңгереді. Бұл әсіресе ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс істеуде маңызды, өйткені әр баланың даму деңгейін дәл бағалау кәсіби шешімдердің сапасын анықтайды.

Үшінші бағыт – деректерге негізделген педагогикалық шешім қабылдау. ЖИ технологиялары оқу нәтижелерін өңдеп, талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Осы деректерді интерпретациялау барысында студенттер ақпараттың мәнін түсінуге, оның арасындағы байланыстарды анықтауға және негізделген қорытынды жасауға үйренеді. Бұл процесс сыни ойлаудың жоғары деңгейін – анализ бен синтезді қалыптастырады. Сонымен қатар, деректермен жұмыс істеу болашақ педагогтердің ғылыми-зерттеушілік құзыреттілігін арттырады.

Төртінші бағыт – кәсіби жағдайларды модельдеу және шешім қабылдау дағдыларын дамыту. ЖИ негізіндегі симуляциялық орта мен кейс-

технологиялар болашақ арнайы педагогтерге нақты педагогикалық ситуацияларды модельдеуге мүмкіндік береді. Мұндай тапсырмаларда студенттер мәселені талдап, ықтимал шешімдерді салыстырып, ең тиімдісін таңдауға үйренеді. Бұл олардың кәсіби ойлауын қалыптастырып, практикалық әрекетке дайындығын арттырады. Сонымен қатар, рефлексия кезеңінде студент өз әрекетін бағалап, қателіктерін анықтайды, бұл сыни ойлаудың маңызды бөлігі болып табылады.

Бесінші бағыт – ЖИ қолданудың этикалық және әдіснамалық аспектілерін түсіну. Болашақ арнайы педагог ЖИ жүйелерінің шектеулері мен мүмкіндіктерін ажырата алуы тиіс. ЖИ ұсынған ақпарат әрқашан толық немесе дәл болмауы мүмкін, сондықтан оны тексеру, салыстыру және бағалау қажеттілігі туындайды. Бұл жағдай студенттердің ақпаратқа сыни көзқарасын қалыптастырады және оларды жауапты кәсіби шешім қабылдауға үйретеді. Сонымен қатар, инклюзивті білім беру жағдайында ЖИ қолдану этикалық нормаларды сақтауды талап етеді, бұл да сыни ойлаудың әлеуметтік аспектілерін дамытады.

Жүргізілген талдау арнайы педагогтерді даярлау үдерісінде жасанды интеллект технологияларының сыни ойлауды дамытудағы педагогикалық әлеуеті жоғары екенін дәлелдейді. ЖИ құралдары білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, ақпаратты талдау, бағалау және интерпретациялау дағдыларын жүйелі түрде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Әсіресе арнайы педагогика контекстінде бұл дағдылардың маңызы ерекше, өйткені маман әртүрлі педагогикалық жағдайларда негізделген шешім қабылдауы тиіс.

Зерттеу нәтижелері ЖИ технологияларын оқу үдерісіне енгізу болашақ арнайы педагогтердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға ықпал ететінін көрсетеді. Атап айтқанда, адаптивті оқыту жүйелері мен деректерді талдау құралдары студенттердің диагностикалық және аналитикалық қабілеттерін дамытады, ал симуляциялық орталар мен кейс-технологиялар практикалық ойлау дағдыларын жетілдіреді. Сонымен қатар, ЖИ қолдану барысында қалыптасатын рефлексия мен өзін-өзі бағалау дағдылары педагогтің кәсіби дамуына оң әсер етеді.

Қорытындылай келе, жасанды интеллект технологиялары арнайы педагогтерді даярлауда тек инновациялық құрал ғана емес, сонымен қатар сыни ойлауды қалыптастыратын стратегиялық ресурс ретінде қарастырылуы тиіс. Оларды тиімді пайдалану білім беру сапасын арттырудың және болашақ мамандардың кәсіби даярлығын жаңа деңгейге көтерудің маңызды шарты болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1 Benjamin Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. – New York: Longmans, Green, 1956. – 207 p.
- 2 Robert Ennis R.H. Critical Thinking. – Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1996. – 268 p.

3 Richard Paul R., Linda Elder L. Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life. – Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2014. – 348 p.

4 Alec Fisher A. Critical Thinking: An Introduction. – Cambridge: Cambridge University Press, 2011. – 246 p.

5 Stuart Russell S., Peter Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Harlow: Pearson, 2021. – 1152 p.

6 UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. – Paris: UNESCO, 2019. – 44 p.

7 OECD. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Paris: OECD Publishing, 2021. – 120 p.

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

Гуманитарлық ғылымдар Гуманитарные науки Humanities

С.Р. Аскарова, Э.К. Утемисова

АҒЫЛШЫН ТІЛІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ЖӘНЕ ДӘСТҮРЛІ
ӘДІСТЕРДІ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ 5

Әлеуметтік ғылымдар және экономика Социальные науки и экономика Social sciences and economics

Dilinaer Tuohutaer, B.A. Urmashiev

DEVELOPMENT OF PINN ALGORITHM FOR THE INVERSE PROBLEM
OF A TWO-COMPARTMENT PHARMACOKINETIC MODEL 10

Qiao Yi

LOCALIZATION DILEMMA AND BREAKTHROUGH PATH OF OPPO
MOBILE PHONE IN EUROPEAN HIGH-END MARKET: FROM
STRATEGY DESIGN TO PRACTICAL EFFECT 22

G. Elubay, A.M. Shurentayev

MEDIA AS A TOOL OF SOFT POWER IN CONTEMPORARY
INFORMATION CONFLICTS 29

Jiang Jialing

ONLINE-OFFLINE INTEGRATION MARKETING MODEL
CONSTRUCTION OF PHYSICAL SUPERMARKETS-EMPIRICAL
RESEARCH BASED ON J SUPERMARKET'S THIRD-PARTY DELIVERY
PLATFORM COOPERATION PRACTICE 35

Жаратылыстану ғылымдары Естественные науки Natural Science

**А.Б. Ошанбек, А. Ташибекова, А.Р. Нурберген, Ә.Ұ. Орысқан,
Г.А. Сеитова**

АСБҰРШАҚ ТҰҚЫМЫНЫҢ СТРЕССТІК ОРТАҒА (ТҰЗДАНУ ЖӘНЕ
ҚЫШҚЫЛДАНУ) ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ 48

А. Турсун, К. Алмаз, А. Абдуссатарова, Е. Әділхан, Г.А. Сеитова

ӘРТҮРЛІ СТРЕСС-ФАКТОРЛАРДЫҢ КҮНБАҒЫС ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ
ӨНУ ПРОЦЕСІНЕ ӘСЕРІ 54

Н. Қуанышқызы, С.Е. Макежан, Г.Е. Бейсен, Қ. Тоқтаубек, Г.А. Сеитова ХИМИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖҮГЕРІ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ БАСТАПҚЫ ӨСУІ МЕН МУТАЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІНЕ ӘСЕРІ	59
Құқық қорғау, әскери іс және қауіпсіздік салалары Юриспруденция, военное дело и безопасность Law enforcement, Military and Security	
Б.Н. Калмухаметова ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫДАЧИ ЛИЦ (ЭКСТРАДИЦИИ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	65
Техникалық ғылымдар және технологиялар Технические науки и отрасль технологии Technical sciences and technologies of the industry	
М. Abdullayev, Praveen Kumar AI-POWERED MEDICAL CHATBOT WITH NEURAL NETWORK SYMPTOM ANALYSIS AND AUTOMATED APPOINTMENT SCHEDULING	72
Sarzhan Akmaral ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR URBAN AIR QUALITY PREDICTION AND GOVERNANCE: A CASE STUDY OF ALMATY	77
Duan Xinyu PARALLEL IMPLEMENTATIONS OF A ONE-DIMENSIONAL IMPES SOLVER FOR TWO-PHASE WATER-OIL FLOW ON CPU/GPU PLATFORMS	81
Gao Yu, B.A. Urmashev SOLVING TWO-COMPARTMENT PHARMACOKINETIC ODES USING PHYSICS-INFORMED NEURAL NETWORKS	93
А.М. Сарсенбаева, А.Н. Сейітқасым МОДУЛЬДІ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ ДАМУЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ҮРДІСТЕРІ: ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ТӘЖІРИБЕ	104
Педагогика және білім беру Педагогика и образование Field of Pedagogy and Education	
А.С. Тлерова, Z.Zh. Miyatbek MODERN SCIENCE AND EDUCATION: INNOVATIONS IN PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY	112

Г.У. Жолтанбаева ҚАЗАҚСТАНДА БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ДАМУ ТӘЖІРИБЕСІНЕ ШОЛУ	116
Д.Р. Өмірбаева АРНАЙЫ МЕКТЕП ЖАҒДАЙЫНДА ҚҰНДЫЛЫҚҚА НЕГІЗДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ	124
А.А. Бастар, А.Б. Бахитжанова, А.Т. Биахметова БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КӨРКЕМ МӘТІНДІ ТАЛДАУ ДАҒДЫЛАРЫН МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАР АРҚЫЛЫ ЖЕТІЛДІРУ	129
Р.Ә. Әлмахан, Г.Е. Садыканова БІЛІМ САПАСЫН ӨЛШЕУ МЕН ТЕСТІЛЕУДІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ	135
Б.М. Пернебай ВИРТУАЛДЫ 3D ОРТАДА ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ ӘДІСТЕРІ	140
Г.Г. Кубышева ДЕПРИВАЦИЯ – ДЕСТРУКТИВТІ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚТЫҢ АЛҒЫШАРТЫ РЕТІНДЕ	143
А.Д. Хабдулла, Т.С. Қуатбек ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ	148
А.Қ. Омарова КӨРКЕМ ЕҢБЕК ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҒЫН ДАМУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР	157
А.Ә. Мамай, Э.Утемисова СНАТГРТ ҚҰРАЛЫН ШЕТЕЛ ТІЛІН ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МҰМКІНДІКТЕРІ	162
М.А. Ермаганбетова, Н.Д. Байгулова СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА МЕТОДИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ	165
Г.Н. Тайнаева ТӘРБИЕЛІК ЖҰМЫСТА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	170
А.У. Бегманова ТҮЗЕТУ МЕКТЕБІНДЕ ТҮЛҒАЛЫҚ-БАҒДАРЛЫ ТӘРБИЕ ЖҮЙЕСІН ҰЙЫМДАСТЫРУ	176
З.К. Чункурова, И.З. Қажан, С.О. Оразбекова, Е.Т. Катанова ФИЗКУЛЬТУРА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	181

А.Д. Хабдулла, Т.С. Қуатбек ЭМОЦИОНАЛДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ОНЫҢ ОҚУ ҮЛГЕРІМІНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ӘСЕРІ	188
Р.Б. Баймухамет БОЛАШАҚ АРНАЙЫ ПЕДАГОГТЕРДІ КӘСІБИ ДАЯРЛАУ ПРОЦЕСІНДЕ СКАФФОЛДИНГ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ	196
Б. Ержанқызы АРНАЙЫ ПЕДАГОГТЕРДІ ДАЯРЛАУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ СЫНИ ОЙЛАУДЫ ДАМЫТУДАҒЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІ	201

Scientific publication
proceedings of the international scientific conference
«Current state and prospects of development of modern science and education»
25-26 March 2026
Atyrau, Kazakhstan

Responsible editor – A. Amangeldiyev



Signed to the press on 05.04.2026
Circulation of 50 copies. 60X90/8 format
Offset paper font «Times New Roman»
Order No.16008

Published by the printing house of the scientific portal Kazconf.com.
Uly Dala avenue 38/494, Astana city, Republic of Kazakhstan, 010000
Phone: +77074929322; e-mail: info@kazconf.com

Ескертпелер үшін