

ӘОЖ 37.02

**БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ
ТИІМДІЛІГІН ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ*****Нұрқожа Меруерт Еркінқызы***магистрант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан
педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан**Ғылыми жетекші:** б.ғ.к., доцент, Байсеитова Нурила Макулбековна

Мақалада биологияны оқытуда проблемалық оқыту технологиясын қолданудың тиімділігі эксперименттік зерттеу негізінде қарастырылады. Зерттеу Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде «Биология педагогін даярлау» мамандығының 1-курс студенттері арасында жүргізілді. Эксперименттік топта сабақтар проблемалық жағдаяттар мен зерттеу тапсырмаларына негізделіп ұйымдастырылса, бақылау тобында дәстүрлі әдістер қолданылды. Нәтижелер көрсеткендей, эксперименттік топ студенттерінің қорытынды тест ұпайлары мен оқу мотивациясы едәуір жоғарылады. Сонымен қатар олардың сыни ойлау, зерттеушілік және коммуникативтік құзыреттері бақылау тобына қарағанда айтарлықтай дамыды. Статистикалық талдау (Студенттің t-тесті) топтар арасындағы айырмашылықтың мәнді екенін дәлелдеді ($p < 0.01$). Зерттеу қорытындысы проблемалық оқыту әдісі биологияны оқытуда білім сапасын жақсартуға, ғылыми-шығармашылық әлеуетті дамытуға және студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыруға ықпал ететінін көрсетеді.

Кілт сөздер: биологияны оқыту; проблемалық оқыту; эксперименттік зерттеу; сыни ойлау; зерттеушілік құзыреттер

Кіріспе. Қазіргі замандағы білім беру жүйесінің басты міндеті – оқушыларды тек дайын білімді меңгеруге емес, сонымен бірге өздігінен ізденіп, ғылыми тұрғыдан ойлауға, шығармашылықпен жұмыс істеуге үйрету. Қазақстан Республикасының жалпы орта білім берудің мемлекеттік стандарты оқушылардың зерттеушілік және шығармашылық құзыреттерін дамытуға айрықша көңіл бөледі. Осы тұрғыда дәстүрлі оқыту әдістерінен гөрі, білім алушыларды белсенді ойлау мен зерттеу әрекетіне жетелейтін проблемалық оқыту технологиясы ерекше маңызға ие.

Проблемалық оқыту (Problem-Based Learning, PBL) алғаш рет XX ғасырдың екінші жартысында, медициналық білім беру саласында (McMaster University,

Канада) қолданыла бастаған. Кейіннен бұл әдіс педагогика ғылымында кеңінен таралып, жаратылыстану пәндерінде, соның ішінде биологияны оқытуда тиімді тәсіл екендігі дәлелденді [1; 2]. Оның негізгі идеясы – оқушыларды дайын білімді қабылдаушы емес, зерттеуші және шығармашылық тұлға ретінде қарастыру.

Ғалымдардың пікірінше, проблемалық оқыту әдісі оқушылардың:

- сыни ойлау қабілеттерін (фактілерді салыстыру, талдау, қорытынды жасау),
- зерттеушілік дағдыларын (гипотеза құру, тәжірибе жүргізу, бақылау),
- шығармашылық қабілеттерін (жаңа идея ұсыну, биологиялық құбылыстарға баламалы түсініктеме беру) дамытуға мүмкіндік береді [3; 4].

Биология пәні табиғи-ғылыми заңдылықтарды, тірі ағзалардың өзара байланысын, генетикалық ерекшеліктерін зерттеуге бағытталғандықтан, оқыту барысында проблемалық жағдаяттар құруға өте ыңғайлы. Мәселен, экожүйелердің тепе-теңдігін сақтау, биосферадағы өзгерістердің салдары, генетикалық мутациялардың эволюциядағы орны сияқты сұрақтар оқушыларды ғылыми ізденіске жетелейді.

Сондықтан да, биологияны оқытуда проблемалық оқыту технологиясын қолдану — бұл тек пәндік білімді тереңдету ғана емес, сонымен бірге ғылыми-шығармашылық ойлауды дамытудың тиімді жолы. Бұл бағытта жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, проблемалық оқыту оқушылардың ғылымға қызығушылығын арттырып, өздігінен білім алуына және болашақта кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға ықпал етеді [2; 3].

Зерттеу әдістемесі

Зерттеу жұмысы Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде жүргізілді. Экспериментке «Биология педагогін даярлау» мамандығының 1-курс студенттері қатысты. Барлығы 48 студент қамтылды, олардың ішінен кездейсоқ таңдау арқылы екі топ құрылды: **эксперименттік топ (n = 24)** және **бақылау тобы (n = 24)**.

Зерттеудің мақсаты – биологияны оқытуда проблемалық оқыту технологиясының тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан тексеру. Бұл үшін квазиисперименттік зерттеу дизайны қолданылды. Жұмыс «pre-test – post-test» үлгісі бойынша жүргізіліп, эксперимент басталар алдында және соңында екі топтың білім деңгейлері салыстырылды.

Эксперименттік топта биология сабақтары проблемалық оқытуға негізделді. Сабақ барысында студенттерге ғылыми ойлауға жетелейтін проблемалық жағдаяттар ұсынылды, олар гипотеза құрып, деректер жинап, тәжірибе жүргізіп, қорытынды жасауға бағытталды. Мысалы, экология, генетика және физиология тақырыптарында нақты зерттеу сұрақтары қойылды («Мутациялардың эволюциядағы орны қандай?», «Неліктен кейбір өсімдіктер

көлеңкеде де жақсы өседі?»). Сонымен қатар студенттер шағын жобалар орындап, топ ішінде нәтижелерін қорғады.

Бақылау тобында сабақ дәстүрлі әдіспен өткізілді: оқытушының түсіндіруі, дайын білімді меңгеру және оны жаттығулар арқылы бекіту тәсілдері басым болды.

Зерттеу барысында бірнеше өлшеу құралы пайдаланылды. Біріншіден, студенттердің білім нәтижелері арнайы дайындалған тест тапсырмалары (20 сұрақ, 10 есеп) арқылы анықталды. Тест екі рет – эксперименттің басында және соңында алынды. Екіншіден, студенттердің сыни ойлау және зерттеушілік дағдылары арнайы сауалнама мен бақылау парақтары негізінде бағаланды. Үшіншіден, сабаққа қатысу белсенділігі оқытушы жүргізген жүйелі бақылау арқылы тіркелді.

Алынған деректер Excel және SPSS бағдарламалары арқылы өңделді. Сандық мәліметтер бойынша орташа арифметикалық мәндер, стандартты ауытқулар есептелді. Эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерін салыстыру үшін **Студенттің t-тесті** қолданылды. Сонымен бірге сауалнама деректері пайыздық үлеспен есептеліп, диаграммалар арқылы визуалдандырылды.



1-сурет. Проблемалық оқытудың негізгі әдістері

Проблемалық оқытуды енгізудің жолдары бірнеше бағытта қарастырылады. Ең алдымен, сабақ барысында проблемалық жағдаят құру маңызды. Мұғалім оқушылардың назарын аударатын, ойлануға және ғылыми тұрғыдан талдауға итермелейтін сұрақтар қоюы қажет. Мысалы, экология тақырыбында «Неліктен кейбір түрлер табиғи ортадан тез жойылып кетеді, ал басқалары бейімделіп сақталады?» деген сауал қойылуы мүмкін. Генетикада «Мутациялардың эволюциядағы рөлі қандай?» немесе физиологияда «Неліктен адам ағзасы белгілі бір жағдайда иммундық жауап бере алмайды?» сияқты сұрақтар ғылыми ізденісті жандандырады.

Проблемалық оқытуды жүзеге асырудың тағы бір жолы – жобалық жұмыс. Соңғы жылдардағы зерттеулер көрсеткендей, P0PBL моделі оқушылардың шығармашылық ойлауын, ғылыми сауаттылығын және топтық

ынтымақтастығын дамытуда тиімді. Жобалық жұмыс барысында оқушылар нақты биологиялық тақырыптар бойынша зерттеу жүргізіп, деректер жинайды, тәжірибе жасайды және қорытынды шығарады. Мысалы, «Жергілікті флораны зерттеу» немесе «Қалдықтарды қайта өңдеудің экологиялық әсері» тақырыптары оқушыларды ғылыми әрекетке тартады.

Зертханалық жұмыстарды проблемалық сұрақпен толықтыру да тиімді әдістердің бірі болып табылады. Дәстүрлі тәжірибелерді орындаумен қатар оқушыларға «Неліктен кейбір өсімдіктер көлеңкеде де жақсы өседі?» сияқты проблемалық сұрақ қою олардың әрекетін жай бақылаудан ғылыми ізденіске айналдырады. Бұл тәсіл биологиядағы күрделі құбылыстарды түсінуге және зерттеушілік дағдыларды қалыптастыруға ықпал етеді.

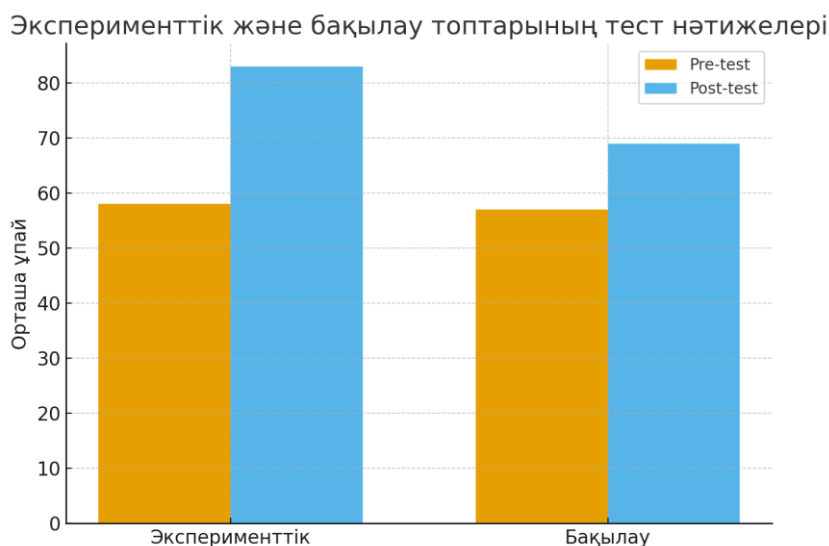
Қазіргі заманда проблемалық оқыту цифрлық білім беру құралдарымен ұштасқанда одан да жоғары нәтиже береді. Виртуалды зертханалар, электрондық микроскоптар және 3D симуляциялар арқылы оқушылар күрделі биологиялық процестерді өз бетінше модельдеуге мүмкіндік алады. Сондай-ақ PBL әдісін Digital Mind Mapping технологиясымен біріктіру оқушылардың ойлауын жүйелеуге және шығармашылық байланыстар құруға жағдай жасайды.

1-кесте. Проблемалық оқыту арқылы өтілген сабақ пен дәстүрлі сабақты салыстыру

Дәстүрлі сабақ	Проблемалық-диалогтік сабақ
1. Тақырып: «Бүгін біз ... оқимыз...»	1. Проблеманы қою: «Бір жағынан..., ал екінші жағынан...», «Несімен таңғалдырады?», «Қиындық неде?», «Қандай сұрақ туындады?», «Нені анықтау керек?»
2. Мұғалімнің түсіндіруі: «Сонымен, мұқият тыңдаңдар...»	2. Шешімін іздеу және табу: «Өздеріңіз анықтаңыздар...», «Қорытынды жасаңыздар...», «Бұл сұраққа қалай жауап бере аламыз?»
3. Материалды меңгеру: «Жаттап ал...», «Қайта айтып бер...», «Қайтала...»	3. Өнім құрастыру: «Сызба ойлап тап...», «Ережені тұжырымда...»

Проблемалық оқытуды енгізудің тағы бір маңызды жолы – ынтымақтастық пен пікірталас. Оқушылар топ ішінде өз идеяларын ортаға салып, гипотезаларын ұсынып, оларды ғылыми дәлелдермен қорғауға үйренеді. Бұл тәсіл сыни ойлау қабілеттерін, аргумент құру дағдыларын жетілдіреді және шығармашылық тұрғыда ойлауға жол ашады. Соңғы зерттеулерде POPBL әдісін қолданған сыныптарда оқушылардың бірлесіп жұмыс істеу қабілеті мен ынтымақтастығының айтарлықтай артқаны дәлелденген.

Зерттеу нәтижесі және талдау



2-сурет. Эксперименттік және бақылау топтарының тест нәтижелері

Эксперимент басында екі топтың бастапқы білім деңгейі шамалас болды. Pre-test нәтижелері бойынша эксперименттік топтың орташа ұпайы – 58, ал бақылау тобының орташа ұпайы – 57 болды. Бұл айырмашылық статистикалық тұрғыдан мәнді емес екенін Стьюденттің t-критерийі де растады ($t = 0.42$, $p > 0.05$).

Эксперимент соңында post-test нәтижелері айтарлықтай айырмашылық көрсетті. Эксперименттік топтың орташа ұпайы – 83, ал бақылау тобында – 69 болды. Бұл деректерді салыстыру Стьюденттің t-критерийі бойынша екі топ арасындағы айырмашылықтың статистикалық тұрғыдан мәнді екенін дәлелдеді ($t = 3.87$, $p < 0.01$).

Сонымен қатар сауалнама нәтижелері де эксперименттік топта мотивацияның едәуір артқанын көрсетті. Эксперименттік топтағы студенттердің 79%-ы проблемалық оқыту әдісін «қызықты» деп бағаласа, бақылау тобында бұл көрсеткіш 45% ғана болды. Сабаққа қатысу белсенділігі де эксперименттік топта жоғары болды: топтық талқылауларға қатысу, пікір айту және зерттеу тапсырмаларын орындау көрсеткіштері орта есеппен 20%-ға артық тіркелді.

Осылайша, алынған нәтижелер проблемалық оқыту технологиясының студенттердің білім сапасына ғана емес, сонымен бірге олардың зерттеушілік және коммуникативтік құзыреттеріне оң әсер ететінін көрсетті.

Қорытынды

Биологияны оқытуда проблемалық оқыту технологиясын қолдану – білім алушылардың ғылыми-шығармашылық қабілеттерін дамытудағы тиімді педагогикалық тәсілдердің бірі. Соңғы бес жылда жүргізілген ғылыми

зерттеулердің нәтижелері бұл әдістің оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін, ғылыми сауаттылығын, шығармашылық белсенділігін және зерттеушілік дағдыларын айтарлықтай арттыратынын көрсетті.

Проблемалық оқытудың басты артықшылығы – оқушыларды дайын білімді қабылдаушы емес, жаңа білімді өздігінен табушы, зерттеуші тұлға ретінде қалыптастыруында. Жағдаяттық сұрақтар, гипотеза ұсыну, зертханалық және жобалық жұмыстар, цифрлық құралдармен біріктірілген тапсырмалар оқушылардың ойлау белсенділігін күшейтіп, олардың ғылыми көзқарасын кеңейтеді.

Жобалық Problem-Oriented Project-Based Learning (POPBL) және интеграциялық әдістер (мысалы, PBL-DMM, Inquiry-based learning) оқушылардың шығармашылық ойлауын, ғылыми сауаттылығын және топтық ынтымақтастығын дамытуға ықпал ететіні дәлелденді. Бұл тәсілдер зерттеу жүргізу, жаңа идеялар ұсыну, тәжірибені сараптау және ғылыми қорытынды жасау сияқты маңызды құзыреттерді дамытады.

Сонымен бірге, проблемалық оқыту оқушылардың тек биология пәнін меңгеруіне ғана емес, жалпы өмірлік дағдыларын қалыптастыруға да әсер етеді. Олар топта жұмыс істеуді, пікірталас жүргізуді, аргумент келтіруді, өз шешімдерін дәлелдеуді үйренеді. Бұл болашақта олардың кәсіби құзыреттілігін арттыруға, ғылыми-зерттеу қызметіне бейімделуіне жағдай жасайды.

Қорытындылай келе, биологияны проблемалық оқыту технологиясы негізінде оқыту – ғылыми-шығармашылық дағдыларды қалыптастырудың заманауи әрі нәтижелі жолы. Ол білім алушылардың сыни ойлауын, зерттеушілік қабілетін, шығармашылық ойлауын дамытып қана қоймай, ғылымға деген қызығушылығын арттырады және тұлғалық дамуына оң ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Hmelo-Silver C.E. Problem-based learning: What and how do students learn? // Educational Psychology Review. – 2004. – Vol. 16, No. 3. – P. 235–266. DOI: 10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3.
2. DeHaan R.L. Teaching creativity and inventive problem solving in science // CBE—Life Sciences Education. – 2009. – Vol. 8, No. 3. – P. 172–181. DOI: 10.1187/cbe.08-12-0081.
3. Ramadhan A., Mardin S. Problem-based learning: Improving critical thinking abilities, science literacy and students' independence in biology // Journal of Education and Learning. – 2023. – Vol. 12, No. 1. – P. 122–134. DOI: 10.11591/edulearn.v12i1.21592.

4. Rodriguez F. et al. Inquiry-based learning in science education: Effects on students' higher-order thinking skills // BMC Medical Education. – 2019. – Vol. 19, No. 1. – P. 21–32. DOI: 10.1186/s12909-019-1563-5.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

Нуркожа Меруерт Еркинқызы

Научный руководитель: к.б.н., доцент Байсеитова Нурила Макулбековна

В статье рассматривается эффективность применения технологии проблемного обучения в преподавании биологии на основе экспериментального исследования. Исследование проведено среди студентов 1-го курса специальности «Подготовка учителя биологии» Южно-Казахстанского педагогического университета имени Узекалы Жаныбекова. В экспериментальной группе занятия организовывались на основе проблемных ситуаций и исследовательских заданий, тогда как в контрольной группе использовались традиционные методы. Результаты показали, что итоговые тестовые баллы и учебная мотивация студентов экспериментальной группы значительно возросли. Кроме того, их критическое мышление, исследовательские и коммуникативные компетенции развились гораздо сильнее по сравнению с контрольной группой. Статистический анализ (t-критерий Стьюдента) подтвердил значимость различий между группами ($p < 0.01$). Выводы исследования свидетельствуют о том, что проблемное обучение способствует повышению качества знаний по биологии, развитию научно-творческого потенциала и увеличению интереса студентов к предмету.

Ключевые слова: преподавание биологии; проблемное обучение; экспериментальное исследование; критическое мышление; исследовательские компетенции

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF PROBLEM-BASED LEARNING IN TEACHING BIOLOGY

Nurkozha Meruert Erkinkyzy

Scientific Supervisor: Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor N.M. Baisseitova

The article examines the effectiveness of applying problem-based learning (PBL) technology in teaching biology through an experimental study. The research was conducted among first-year students of the “Biology Teacher Training” program at the Uzbekali Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University. In the experimental group, classes were organized based on problem situations and research tasks, while traditional methods were used in the control group. The results showed that the final test scores and learning motivation of the experimental group students increased significantly. Moreover, their critical thinking, research, and communication competencies developed much more strongly compared to the control group. Statistical analysis (Student’s t-test) confirmed that the differences between the groups were significant ($p < 0.01$). The findings demonstrate that problem-based learning contributes to improving the quality of knowledge in biology, fosters scientific and creative potential, and enhances students’ interest in the subject.

Keywords: biology teaching; problem-based learning; experimental study; critical thinking; research competencies

REFERENCES

1. Hmelo-Silver C.E. Problem-based learning: What and how do students learn? // Educational Psychology Review. – 2004. – Vol. 16, No. 3. – P. 235–266. DOI: 10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3.
2. DeHaan R.L. Teaching creativity and inventive problem solving in science // CBE—Life Sciences Education. – 2009. – Vol. 8, No. 3. – P. 172–181. DOI: 10.1187/cbe.08-12-0081.
3. Ramadhan A., Mardin S. Problem-based learning: Improving critical thinking abilities, science literacy and students’ independence in biology // Journal of Education and Learning. – 2023. – Vol. 12, No. 1. – P. 122–134. DOI: 10.11591/edulearn.v12i1.21592.
4. Rodriguez F. et al. Inquiry-based learning in science education: Effects on students’ higher-order thinking skills // BMC Medical Education. – 2019. – Vol. 19, No. 1. – P. 21–32. DOI: 10.1186/s12909-019-1563-5.