

Дәстүр мен ғылым үндестігі: ДНҚ ТАҚЫРЫБЫН PBL ФОРМАТЫНДА ОҚЫТУ ТӘЖІРИБЕСІ

Бағыты: Кіріктіріп оқыту

Байжуманова А.Ж., Жеңісқызы М., Қабылбек Қ.
Алматы қаласы Наурызбай ауданындағы жаратылыстану-математика
бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебі
bayzhumanova_a@hbaln.nis.edu.kz
kabylbek_K03@hbaln.nis.edu.kz
assil_m@hbaln.nis.edu.kz

Абстракт

Тақырып: Жеті ата мен ДНҚ: ұлттық құндылықтар негізінде PBL форматында ұйымдастырылған зерттеу сабағы.

Мақсаты: 8-сыныпта «ДНҚ-ның хромосомадағы рөлі» тақырыбын ұлттық мазмұнмен кіріктіре отырып, Problem-Based Learning (PBL) тәсілі арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын және зерттеу дағдыларын дамыту тиімділігін анықтау.

Міндеттері: генетикалық ұғымдарды (ДНҚ, ген, хромосома) ғылыми тұрғыда меңгерту; жеті ата дәстүрінің биологиялық негізін талдау; проблемалық сұраққа дәлелді жауап қалыптастыру; қалыптастырушы бағалау арқылы оқу нәтижелерін саралау.

Әдістеме: Сабақ PBL кезеңдері (проблеманы анықтау, гипотеза ұсыну, зерттеу, талдау, шешім шығару), CLIL элементтері және дескрипторларға негізделген қалыптастырушы бағалау арқылы жүзеге асырылды. Деректер бақылау, оқушы өнімдерін талдау және жазбаша рефлексия арқылы жиналды.

Нәтиже: Оқушылардың 88%-ы пәндік мақсаттарға жетті, 82%-ы проблемалық сұраққа ғылыми дәлелге негізделген жауап ұсынды, 78%-ы дәстүр мен генетика арасындағы байланысты негіздей алды.

Қорытынды/маңыздылығы: Ұлттық мазмұнға негізделген PBL форматы пәндік білімді тереңдетіп, сыни ойлау мен дәлелдеу дағдыларын дамытады.

Қолданылуы: Бұл тәжірибе биология пәнінде кіріктірілген және құндылыққа бағытталған оқытуды ұйымдастыруда ұсынылады.

Кілт сөздер: PBL, ұлттық құндылық, жеті ата, ДНҚ, функционалдық сауаттылық, зерттеу сабағы.

Аннотация

Тема: Семь поколений и ДНК: исследовательский урок в формате PBL на основе национальных ценностей.

Цель: определить эффективность Problem-Based Learning при изучении роли ДНК в хромосоме для развития функциональной грамотности и исследовательских навыков учащихся.

Задачи: сформировать научное понимание понятий ДНК, ген, хромосома; проанализировать биологические основания традиции «семи поколений»; развить навыки аргументированного ответа на проблемный вопрос; оценить результаты обучения через формативное оценивание.

Методика: урок был организован по этапам PBL (постановка проблемы, выдвижение гипотезы, исследование, анализ, представление решения), использованы элементы CLIL и дескрипторное оценивание. Данные собирались через наблюдение, анализ продуктов деятельности учащихся и письменную рефлексию.

Результаты: 88% учащихся достигли предметных целей, 82% дали аргументированный научный ответ, 78% установили связь между традицией и генетикой.

Вывод: интеграция национальных ценностей усиливает предметное понимание и критическое мышление.

Применение: рекомендуется для интегрированного преподавания биологии.

Ключевые слова: PBL, национальные ценности, ДНК, функциональная грамотность, исследовательский урок.

Abstract

Title: Seven Generations and DNA: A PBL-Based Research Lesson Grounded in National Values.

Purpose: to determine the effectiveness of the Problem-Based Learning approach in teaching the role of DNA in chromosomes for developing students' functional literacy and research skills.

Objectives: to ensure scientific understanding of DNA, gene, and chromosome concepts; to analyze the biological basis of the "seven generations" tradition; to develop evidence-based reasoning; and to assess learning outcomes through formative assessment.

Methods: the lesson followed the PBL stages (problem identification, hypothesis generation, inquiry, analysis, and solution presentation). CLIL elements and descriptor-based assessment were applied. Data were collected through classroom observation, analysis of student products, and written reflection.

Results: 88% of students achieved subject objectives, 82% provided evidence-based responses to the driving question, and 78% successfully linked national tradition with genetic principles.

Conclusion: integrating national values within a PBL framework enhances subject mastery and critical thinking skills.

Application: recommended for integrated biology instruction and value-based education.

Keywords: PBL, national values, DNA, functional literacy, research lesson.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде функционалдық сауаттылықты дамыту білім сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі болып саналады. OECD (2019) зерттеулерінде функционалдық сауаттылық білім алушының алған білімін нақты өмірлік жағдаятта қолдана алу қабілеті ретінде қарастырылады. Осы тұрғыдан алғанда, дәстүрлі мазмұнды өмірлік мәселелермен байланыстыра оқыту оқушылардың сыни ойлауын және зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Problem-Based Learning (PBL) тәсілі оқытудың белсенді формасы ретінде білім алушыларды проблеманы анықтауға, гипотеза ұсынуға және ғылыми дәлелдер негізінде шешім қабылдауға жетелейді. Hmelo-Silver (2004) PBL-дің оқушылардың терең түсінуін, өзіндік реттелуін және бірлескен оқу дағдыларын дамытуда тиімді екенін дәлелдейді. Сонымен қатар, кіріктірілген оқыту (CLIL) пәндік мазмұн мен тілдік дағдыларды қатар дамытуға мүмкіндік береді (Coyle et al., 2010). Бұл тәсіл академиялық тілдік құзыреттілікті қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

Ұлттық құндылықтарды білім мазмұнына енгізу тұлғаның мәдени сәйкестігін сақтай отырып, ғылыми дүниетанымды қалыптастыруға ықпал етеді. Қазақ халқының «жеті ата» дәстүрі некелік қатынаста туыстық байланысты шектеу арқылы қан тазалығын сақтау қағидасына негізделген. Генетика ғылымы туыстық некенің рецессивті гендердің фенотипте көріну ықтималдығын арттыратынын дәлелдейді (Campbell & Reece, 2018). Демек, дәстүр мен ғылым арасында белгілі бір логикалық және биологиялық байланыс бар. Осы зерттеудің өзектілігі ұлттық мазмұнды ғылыми тұрғыда талдау арқылы оқушылардың пәндік білімін өмірмен байланыстыру қажеттілігінен туындайды. Сонымен қатар, құндылыққа негізделген білім беру қазіргі мектеп тәжірибесінде маңызды бағыттардың бірі

болып отыр. Бұл зерттеуде биология пәні, қазақ тілі пәні және кураторлық сағат мазмұны кіріктіріліп, оқушылардың ғылыми және құндылықтық дүниетанымын үйлестіру көзделді. Биология пәнінде генетикалық ұғымдар меңгерілсе, қазақ тілі компонентінде дәлелді сөйлеу, мақал-мәтел қолдану, сұхбат жүргізу дағдылары дамытылды, ал кураторлық сағат мазмұнында ұлттық құндылықтар мен отбасы тәрбиесі мәселелері қарастырылды.

Зерттеу мақсаты: 8-сыныпта ұлттық құндылықтарға негізделген PBL форматын қолдану арқылы ДНҚ-ның хромосомадағы рөлін оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын және зерттеу дағдыларын дамыту тиімділігін анықтау.

Зерттеу міндеттері:

1. ДНҚ, ген, хромосома ұғымдарының ғылыми мазмұнын меңгерту;
2. Жеті ата дәстүрінің генетикалық негізін талдау;
3. Проблемалық сұраққа ғылыми дәлел келтіру дағдысын дамыту;
4. Қалыптастырушы бағалау арқылы оқу жетістігін талдау.

Гипотеза: ұлттық құндылықтарға негізделген PBL тәсілі пәндік білімді тереңдетіп, оқушылардың функционалдық сауаттылығын және зерттеу қабілетін арттырады.

Күтілетін нәтижелер:

- оқушылар генетикалық ұғымдарды дұрыс қолданады;
- дәстүр мен ғылыми деректер арасындағы байланысты түсіндіреді;
- проблемалық сұраққа дәлелді жауап береді;
- топтық жұмыс және рефлексия арқылы өзіндік талдау жасай алады.

Әдіснама

Зерттеу 8D сыныбында (16 оқушы) өткізілген бір сабақ аясында жүзеге асырылды. Зерттеу дизайны әрекеттегі зерттеу элементтеріне негізделіп, Problem-Based Learning (PBL) тәсілі арқылы ұйымдастырылды. Зерттеу мақсатына жету үшін сабақ құрылымы бес кезеңнен тұрды: проблеманы анықтау, гипотеза ұсыну, зерттеу әрекеті, талдау және шешім ұсыну.

Бірінші кезеңде өмірлік жағдаят ұсынылып, «Ғылым мен дәстүр бір-бірін толықтыра ала ма?» деген проблемалық сұрақ қойылды. Екінші кезеңде оқушылар жеті ата дәстүрінің генетикалық негізі болуы мүмкін деген гипотеза жасады. Үшінші кезеңде оқушылар үш топқа бөлініп, зерттеу тапсырмаларын орындады: «Биологтер» тобы хромосома моделін жасап, ДНҚ құрылымын түсіндірді; «Журналистер» тобы рөлдік сұхбат жүргізіп, дәлелді сұрақтар қойды; Эфир қонақтары – генетик, этнограф және биология пәні мұғалімі; «Этнографтар» тобы отбасы ағашын талдап, құндылықтар мен генетикалық ұқсастықтарды сипаттады.

Әдіснамада CLIL элементтері қолданылып, ғылыми терминология ағылшын мәтіні арқылы бекітілді. Бағалау қалыптастырушы сипатта жүргізіліп, дескрипторларға негізделген бағалау парақтары пайдаланылды. Деректер жинау құралдары ретінде бақылау, оқушы өнімдерін талдау және жазбаша рефлексия қолданылды. Алынған мәліметтер сапалық және сандық талдау арқылы өңделді.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу барысында жиналған деректер қалыптастырушы бағалау парақтары, оқушы өнімдері (модель, сұхбат, отбасы ағашы) және жазбаша рефлексия негізінде талданды. Нәтижелер пәндік, коммуникативтік және зерттеушілік дағдылар тұрғысынан қарастырылды.

1-кесте. Пәндік нәтижелер (Биологтер, n = 6)

Критерий	Оқушы саны	%
Хромосома моделін дұрыс құрастырды	6	100%
Құрылым бөліктерін толық атады	4	67%

ДНҚ қызметін ғылыми түсіндірді	4	67%
Генетикалық ұғымдарды дұрыс анықтады	5	83%

Биологтер тобында практикалық-танымдық нәтижелер жоғары деңгейде көрінді. Оқушылардың 100%-ы хромосома моделін дұрыс құрастырды, бұл олардың тақырыпты визуалды және құрылымдық тұрғыда меңгергенін көрсетеді. Яғни, модельдеу арқылы оқыту тәсілі тиімді жүзеге асты деп айтуға болады.

83% оқушы генетикалық ұғымдарды дұрыс анықтады. Бұл терминологиялық ақпараттың басым бөлігі меңгерілгенін білдіреді. Дегенмен бір оқушыда ұғымдарды нақтылауда қателіктер кездесті, сондықтан саралау қағидаттарын ескере отырып, терминдердің анықтамасын қосымша ресурс ретінде ұсынғанымызда дұрыс болар еді..

Ал 67% оқушы құрылым бөліктерін толық атап, ДНҚ қызметін ғылыми тұрғыда түсіндірді. Бұл көрсеткіш теориялық түсіндіру мен ғылыми тілде жүйелі жауап беру дағдысы әлі де дамыту аймағында екенін аңғартады. Яғни, модельді құрастыру деңгейі жоғары болғанымен, оны ғылыми тілде сипаттау дағдысы барлық оқушыда бірдей қалыптаспаған.

Доминантты және рецессивті ұғымдарын ажыратуда қиындықтың байқалуы – тақырыптың жаңалығымен байланысты. Бұл – түсінікті құбылыс, себебі аталған ұғымдар абстрактілі ойлауды және мысал арқылы талдауды талап етеді. Болашақта:

- генетикалық есептер,
- Punnett торы бойынша қарапайым тапсырмалар,
- нақты өмірлік мысалдар (көз түсі, шаш түсі т.б.) арқылы бекіту тиімді болады.

2-кесте. Коммуникативтік нәтижелер (Журналистер + Қонақтар, n = 5)

(2 журналист, 3 қонақ)

Критерий	Оқушы саны	%
Тақырыпқа сай 2–3 сұрақ қойды	2	100 %
Ғылыми терминдерді дұрыс қолданды	5	100%
Мақал-мәтелді орынды пайдаланды	3	60%
Дәлелді жауап ұсынды	3	60%

Осы кестеге сүйене отырып, төмендегідей тұжырым жасауға болады.

Ең жоғары көрсеткіш – ғылыми терминдерді дұрыс қолдану (100%). Бұл оқушылардың тақырыптық мазмұнды меңгергенін және академиялық тілдік бірліктерді қолдана алғандығын, сабақ барысында пәндік лексикамен жұмыс жүйелі ұйымдастырылғандығын дәлелдейді..

60% оқушы мақал-мәтелді орынды пайдаланды. Бұл – ұлттық таным мен тілдік қорды коммуникативтік жағдаятта қолдану дағдысының қалыптасып келе жатқанын көрсетеді. Алайда бағалау барысында, оқушылардың 40% мақал-мәтелді қолдану керек деген критерийді ескермегені ескермегендігі анықталды.

60% оқушы проблемалық сұраққа дәлелді жауап ұсынып, PBL (Problem-Based Learning) форматының ойлау және дәлелдеу дағдыларын дамытуға ықпал еткенін көрсетеді. 40% оқушының жауаптары үстірт болғанғандықтан, « тезис – дәлел – мысал – қорытынды» модельдеу немесе басқа да тәсілдерді қолдану арқылы бұл дағдыны тер Тақырыпқа сай 2–3 сұрақ қою критерийі тек 2 журналиске арналғандықтан, журналистердің 100%-ы талапқа сай 2–3 сұрақтан қойды. Сондықтан бұл дағды журналистер рөлінде толық орындалған деп бағаланды.

3-кесте. Құндылықтық нәтижелер (Этнографтар, n = 6)

Критерий	Оқушы саны	%
Отбасы тарихынан нақты мысал келтірді	6	100%
Құндылықтарды жүйелі сипаттады	5	83%
Генетикалық ұқсастықты ғылыми байланыстырды	4	67%
Отбасылық дәстүрлерді атады	6	100%

Этнографтар тобында (n = 6) құндылықтық нәтижелер өте жоғары деңгейде қалыптасқаны байқалады. Оқушылардың 100%-ы отбасы тарихынан нақты мысал келтіріп, жеке тәжірибесін оқу мазмұнымен байланыстыра алды. Бұл – тапсырманың өмірмен байланыстырылғанын және оқушылардың рефлексия жасау дағдысының қалыптасқанын көрсетеді.

Сондай-ақ, отбасылық дәстүрлерді атау көрсеткіші де 100% болды. Бұл оқушылардың ұлттық және отбасылық құндылықтарды түсінуі мен тануы жоғары деңгейде екенін дәлелдейді. Демек, тапсырма оқушылардың мәдени сәйкестігін нығайтуға ықпал етті деп айтуға болады.

83% оқушы құндылықтарды жүйелі сипаттай алды. Бұл көрсеткіш оқушылардың көпшілігі ойды құрылымдап, логикалық жүйемен жеткізе алатынын білдіреді. Дегенмен, 17% оқушыда жүйелеу дағдысын жетілдіру қажет екені байқалды. Болашақта оларға тірек-сызба, құрылымдық модель немесе бағыттаушы сұрақтар беру тиімді болар еді деп ойлаймыз.

Ең төмен көрсеткіш – генетикалық ұқсастықты ғылыми тұрғыда байланыстыру (67%). Бұл нәтиже оқушылардың құндылықтық мазмұнды ғылыми негіздеумен байланыстыруда белгілі бір қиындықтар бар екенін көрсетеді. Яғни, пәнаралық байланысты (биология – генетика, тарих – шежіре, әдебиет – дәстүр сипаттамасы) тереңірек ұйымдастыру қажет. Мұнда терминологиялық аппаратты қолдану, дәлел мен мысалды ғылыми негіздеу дағдысын дамытуға бағытталған қосымша тапсырмалар тиімді болады.

Жалпы сынып бойынша:

-пәндік мақсатқа жетті;

-проблемалық сұраққа ғылыми негізделген жауап ұсынды;

-дәстүр мен генетика арасындағы байланысты дәлелдеді.

Жиналған деректер PBL тәсілінің пәндік білімді тереңдетуде, коммуникативтік құзыреттілікті дамытуда және құндылықтық мазмұнды ғылыми негізде түсіндіруде тиімді екенін дәлелдейді. PBL форматының логикасы (проблема – зерттеу – дәлел – қорытынды) сақталды. Оқушылар дәстүрдің биологиялық негізін анықтау арқылы проблемалық сұраққа жауап берді. Бұл ғылым мен дәстүр арасындағы байланысты эмпирикалық түрде дәлелдеуге мүмкіндік берді.

Талқылау/қорытынды

Зерттеу мақсаты – ұлттық құндылықтарға негізделген PBL форматын қолдану арқылы 8-сыныпта «ДНҚ-ның хромосомадағы рөлі» тақырыбын оқыту барысында кіріктірілген сабақ арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын және зерттеу дағдыларын дамыту тиімділігін анықтау болды. Алынған нәтижелер бұл мақсаттың басым бөлігіне қол жеткізілгенін көрсетті.

Пәндік көрсеткіштер бойынша 88% оқушы оқу мақсаттарына жетіп, ДНҚ, ген, хромосома ұғымдарын ғылыми тұрғыда түсіндіре алды. Бұл PBL форматының мазмұнды терең меңгеруге ықпал еткенін дәлелдейді. Коммуникативтік нәтижелерге сәйкес 82% оқушы проблемалық сұраққа ғылыми дәлел келтіріп жауап берді. Бұл көрсеткіш бастапқы гипотезаны, яғни ұлттық мазмұнға негізделген PBL тәсілі функционалдық сауаттылықты арттырады деген болжамды растайды. Сонымен қатар 78% оқушы дәстүр мен генетика

арасындағы байланысты негіздей алды, бұл мәдени және ғылыми дүниетанымның кірігуін көрсетеді.

Зерттеу барысында анықталған қиындықтар да бар. Кейбір оқушылар генетикалық терминологияны дәл қолдануда қателіктер жіберді және доминантты мен рецессивті ұғымдарын шатастырды. Бұл келесі сабақтарда терминологиялық жұмысты жүйелеу қажеттігін білдіреді. Сонымен қатар уақытты басқару мәселесі байқалды, өйткені топтық талқылау кезеңінде кейбір оқушыларға ойларын толық жеткізуге мүмкіндік шектеулі болды.

Оқыту тәжірибесін жетілдіру мақсатында келесі іс-қимыл жоспары ұсынылады:

1. PBL форматындағы сабақтарды жүйелі түрде тарау деңгейінде енгізу;
2. Генетикалық ұғымдарды бекіту үшін визуалдық модельдер мен цифрлық ресурстарды көбейту;
3. Бағалау критерийлерін алдын ала талқылау арқылы оқушылардың өзін-өзі бағалау дағдысын дамыту;

Қорытындылай келе, ұлттық құндылықтарға негізделген PBL сабағы пәндік білімді тереңдетіп қана қоймай, оқушылардың сыни ойлауын, дәлелді пікір айтуын және мәдени-ғылыми байланысты түсінуін дамытуға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері бұл тәсілдің заманауи білім беру талаптарына сәйкес тиімді педагогикалық модель екенін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері «Ғылым мен дәстүр бір-бірін толықтыра ала ма?» деген проблемалық сұраққа нақты жауап беруге мүмкіндік берді. Оқушылар жеті ата дәстүрінің генетикалық қауіптің алдын алу механизмін қамтамасыз ететінін түсінді. Осылайша дәстүр ғылыми негізсіз қалыптасқан әлеуметтік норма емес, биологиялық заңдылықпен үйлесетін мәдени институт екені дәлелденді. Бұл PBL форматының пәндік білім мен құндылықтық тәрбиені біріктіруде тиімді педагогикалық модель екенін көрсетеді.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Аристова, Л. П. (2017). Проблемное обучение в современной школе. *Педагогика*, (5), 34–39.
2. Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2018). *Biology* (11th ed.). Pearson.
3. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge University Press.
4. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
5. Лернер, И. Я. (1981). *Проблемное обучение*. Педагогика.
6. OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing.
7. Wood, D. F. (2003). Problem-based learning. *BMJ*, 326(7384), 328–330.
8. Қалиев, С. (2014). *Қазақ этнопедагогикасының теориялық негіздері*. Білім.