УДК: 378.147:502
DOI 10.33514/1694-7851-2025-4/3-301-309

Ниязова Н.Д.
ага окутуучу
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
ferikyz@mail.ru

ЖОГОРКУ ОКУУ ЖАЙЫНДА ЭКОЛОГИЯ САБАГЫНДА САНАРИПТИК МАДАНИЯТТЫ ӨНҮКТҮРҮҮ ЫКМАЛАРЫ

Аннотация. Заманбап жогорку билим берүү системасында экологиялык билим берүүнү сапаттуу жүргүзүүдө санариптик маданияттын ролу барган сайын өсүп жатат. Санариптик технологиялар студенттердин маалымат менен иштөө көндүмдөрүн өркүндөтүп, экологиялык маалымат базаларын жана картографиялык системаларды колдонууга мүмкүнчүлүк берет. Бул макалада жогорку окуу жайында экология сабагында санариптик маданиятты өнүктүрүү жолдору иликтенди. Атап айтканда, флиппед класс, геймификация, кейс-метод сыяктуу педагогикалык ыкмалардын экологиялык билим берүүдө колдонулушу талданат. Ошондой эле мультимедиялык ресурстар, STEM-интеграция, виртуалдык жана кеңейтилген реалдуулук (VR/AR), онлайн-платформалар жана санариптик долбоорлордун студенттердин экологиялык аң-сезимин калыптандыруудагы орду белгиленди. Санариптик маданиятты өнүктүрүү студенттердин экологиялык билимдерин гана эмес, жоопкерчиликтүү чечим кабыл алуу жөндөмдөрүн да арттыраары аныкталды. Макалада санариптик маданият түшүнүгүнүн маңызын ачып, экология предметине интеграциялоонун актуалдуулугун негиздейт жана практикалык ыкмаларды сунуштайт.

Негизги сөздөр: санариптик маданият, экология, жогорку окуу жай, мультимедиялык ресурстар, STEM-интеграция, виртуалдык реалдуулук, онлайн-платформа, санариптик долбоорлор.

Ниязова Н.Д.
старший преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
ferikyz@mail.ru

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ ЭКОЛОГИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация. Роль цифровой культуры в обеспечении качества экологического образования в современной системе высшего образования постоянно возрастает. Цифровые технологии повышают навыки работы студентов с информацией, позволяют использовать экологические базы данных и картографические системы. В статье рассматриваются пути развития цифровой культуры в экологическом образовании в высшем учебном заведении. В частности, анализируется использование таких педагогических методов, как «перевернутый класс», геймификация и кейс-стади в экологическом образовании. Отмечена роль

мультимедийных ресурсов, интеграции STEM-технологий, виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), онлайн-платформ и цифровых проектов в формировании экологического сознания студентов. Установлено, что развитие цифровой культуры повышает не только уровень экологических знаний студентов, но и их способность принимать ответственные решения. В статье раскрывается сущность понятия цифровой культуры, обосновывается актуальность ее интеграции в предмет экологии и предлагаются практические методы.

Ключевые слова: цифровая культура, экология, высшее образование, мультимедийные ресурсы, интеграция STEM-технологий, виртуальная реальность, онлайн-платформа, цифровые проекты.

N.D. Niyazova
Senior teacher
Kyrgyz State Universit named after I. Arabaev
Bishkek c.
ferikyz@mail.ru

METHODS OF DEVELOPING A SCIENTIFIC CULTURE IN ECOLOGY LESSONS IN HIGHER EDUCATION

Annotation. The role of digital culture in the quality of environmental education in the modern higher education system is increasingly growing. Digital technologies improve students' skills in working with information, allow them to use environmental databases and cartographic systems. This article examines ways to develop digital culture in environmental education at a higher educational institution. In particular, the use of such pedagogical methods as flipped classroom, gamification, and case studies in environmental education is analyzed. The role of multimedia resources, STEM integration, virtual and augmented reality (VR/AR), online platforms, and digital projects in shaping students' environmental awareness is also noted. It was found that the development of digital culture increases not only students' environmental knowledge, but also their ability to make responsible decisions. The article reveals the essence of the concept of digital culture, justifies the relevance of its integration into the subject of ecology, and offers practical methods.

Keywords: digital culture, ecology, higher education, multimedia resources, STEM integration, virtual reality, online platform, digital projects.

XXI кылымдагы жогорку билим берүү системасынын негизги багыттарынын бири – студенттерде санариптик маданиятты калыптандыруу болуп саналат. Санариптик маданият – бул маалыматтык-коммуникациялык технологияларды (МКТ) натыйжалуу колдонуу менен бирге, санариптик мейкиндикте жоопкерчиликтүү жана этикалык жүрүм-турум нормаларын өздөштүрүү процесси. Ал адамдардын интернет, социалдык тармактар, мобилдик колдонмолор жана санариптик кызматтар аркылуу маалымат алуу, иштетүү, баарлашуу жана коомдук-маданий өзгөрүүлөргө ылайыкташуу жөндөмдөрүн камтыйт.

Ч. Айтматовдун «Ар бир муун өз доорунун баласы, ошол эле учурда келечектин мугалими» деген таамай ой жүгүртүүсүнөн көрүнгөндөй, бүгүнкү студент – келечек коомун калыптандыруучу негизги күч. Илим менен технологиялар адамзатка космосту изилдөөгө жана океандардын тереңин ачууга жол берсе, экология илими санариптик маданият менен

айкалышып, жаңы мүмкүнчүлүктөрдү ачып берүүдө. Бул айкалыш билим берүүнүн мазмунун гана эмес, жаштардын дүйнөтаанымын да жаңылоону талап кылат.

Экология сабагы бул процессте өзгөчө мааниге ээ, анткени ал жаратылыш ресурстарын сактоону үйрөтүп гана тим болбостон, заманбап технологиялар аркылуу экологиялык көйгөйлөрдү чечүүнүн инновациялык жолдорун изилдөөгө шарт түзөт. Бүгүнкү күндө билим берүүнүн дээрлик бардык тармактарында маалыматтык технологиялар кеңири колдонулууда. Билим берүү процессин маалыматташтыруу – бул жаңы маалымат булактарын жана МКТны окуу процессине киргизүү аркылуу сапаттуу жыйынтыктарга жетишүүнүн маанилүү жолу.

Маалыматтык технологиялардын киргизилиши окутуунун формалары менен мазмунун өзгөртүп, студент менен окутуучунун өз ара аракеттенүүсүн жаңы деңгээлге чыгарды. Онлайн-платформалар жана социалдык медиа билим алмашуунун, кызматташуунун натыйжалуу аянтчасына айланды. Санариптик чөйрөнүн тез өнүгүшү жана жаңыланып турушу интернетти педагогикалык ишмердүүлүктүн ажырагыс бөлүгүнө айландырды. Натыйжада билим берүү процессинде глобалдык интернет мейкиндигин пайдалануу коомдун өнүгүү тенденцияларын эске алууга мүмкүндүк берген маалыматтык-билим берүү чөйрөсүн түзүүдө. Санариптик сабаттуулук же санариптик билим берүү – заманбап коом алдындагы көптөгөн маселелерди чечүүнүн негизги факторлорунун бири болуп калды [13].

Маалыматтык коомдун тездик менен өнүгүшү, байланыштын заманбап техникалык каражаттарынын ар түрдүүлүгү, мобилдик түзмөктөрдүн мүмкүнчүлүктөрүнүн кеңейиши жана интернеттин глобалдык мейкиндикте негизги коммуникациялык платформага айланышы билим берүү процессинде онлайн-сервистерди кеңири пайдаланууга өбөлгө түзүүдө. Бул көрүнүш билим берүү ресурстарын жайылтууда убакыттык, географиялык жана финансылык чектөөлөрдү кыйла азайтууга шарт түзөт. Университет студенттеринин көпчүлүгүндө интернетке туруктуу кирүү мүмкүнчүлүгү бар смартфондордун жана планшеттердин кеңири жайылышы ар кандай тармактык өз ара аракеттенүүнү кадимки көрүнүшкө айландырды. Натыйжада билим берүү системасында жаңы муунду маалыматтык коомдун шарттарына ыңгайлаштырууну көздөгөн олуттуу өзгөрүүлөр жүрүп жатат. Мындай шартта студенттер компьютердик жабдууларды, интернет ресурстарын жана маалыматтык-билимий технологияларды натыйжалуу колдоно билиши зарыл. Педагогикалык процесске интернет технологияларын интеграциялоо аркылуу заманбап коомдун өнүгүү багыттарына жооп берген билим берүү чөйрөсү түзүлөт [5].

Азыркы мезгилде социалдык тармактар окутуучу менен студенттин ортосундагы байланыштын жана өз ара аракеттенүүнүн актуалдуу педагогикалык куралдарынын бири болуп калды. Социалдык тармак жалпы кызыкчылыктар, максаттар жана баарлашуу зарылчылыгы менен бириккен адамдардын виртуалдык коомчулугу катары каралат. Интернет мейкиндигинде мындай тармактар адамдарга кызыкчылыктарына ылайык маалыматтык ресурстарга жетүүнү камсыздап, өз ара кызматташууну уюштурган платформаны билдирет [8].

Санариптик трансформация билим берүү технологияларынын мазмунун, ыкмасын жана формаларын олуттуу өзгөрттү. Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom сыяктуу заманбап платформалар аралыктан окутууну жүргүзүүдө, интерактивдүүлүктү камсыз кылууда жана билимге жеткиликтүүлүктү кеңейтүүдө зор мүмкүнчүлүктөрдү ачууда.

“Санарип ресурстар аркылуу туруктуу өнүгүүнү жана экологиялык аң-сезимди калыптандыруу” аттуу изилдөөдө электрондук окуу материалдары, видео сабактар жана онлайн баалоо каражаттары студенттердин өз алдынча иштөөсүн активдештирип, аналитикалык ой жүгүртүүнү өрчүтөрү белгиленген. Экологияны үйрөтүүдө мультимедиалык каражаттарды (инфографика, картографиялык материалдар, видеоконтент) пайдалануу билим берүүнүн натыйжалуулугун кыйла жогорулатаары баса белгиленет [1].

Мындан тышкары, Moodle негизинде түзүлгөн экологиялык модулдардын колдонулушун изилдөө жыйынтыктары LMS-платформалардын ишенимдүүлүгү жана уюштуруучулук өзгөчөлүктөрү студенттердин темага кызыгуусун арттырып, окуу процессине терең тартууга өбөлгө түзөрүн көрсөттү [4].

Экология – турмуштагы реалдуу жана татаал маселелерди изилдеген илим болгондуктан, анын окутуу процессинде практикалык методдорду, айрыкча кейс-методду пайдалануу өзгөчө натыйжалуу болуп саналат. Кейс-ыкмасы студенттерди чыныгы проблемаларды талдоого, маалыматты иреттөөгө жана негиздүү сунуштарды иштеп чыгууга үйрөтүп, алардын чыгармачыл жана сынчыл ой жүгүртүүсүн калыптандырууга багытталат.

“Экологиялык билим берүүдө кейс-методду колдонуу” аттуу иште “Таза суу көйгөйү”, “Регионалдык деңгээлдеги климаттык өзгөрүүлөр” темалары боюнча иштелип чыккан тапшырмалар студенттердин жоопкерчилигин жана жарандык позициясын өнүктүрүүдө жогорку натыйжа бергендиги көрсөтүлгөн [9].

Мындан тышкары, “Google Classroom платформасы аркылуу экологиялык кейс-тапшырмаларды уюштуруу” тажрыйбасында студенттер аралыктан окуу шартында топтук форматта иштеп, видео баяндамалар, мультимедиалык презентациялар жана аналитикалык эсселерди даярдашкан. Жыйынтыгында, санариптик негизде иштелген кейс-тематикалык тапшырмалар экология сабагын мазмундуу жана жандуу өткөрүүгө өбөлгө түзгөн [10].

Экология курсунун негизги темалары – абанын жана суунун булганышы, климаттын өзгөрүшү, биоартүрдүүлүктүн кыскарышы сыяктуу маселелер – глобалдык жана регионалдык көйгөйлөр менен тыгыз байланыштуу. Ошондуктан электрондук окуу материалдарын, онлайн-тесттерди, интерактивдүү карталарды, симуляцияларды жана видеофрагменттерди колдонуу өзгөчө маанилүү натыйжаларды берет.

Заманбап жогорку билим берүү чөйрөсүндө адаптивдүү окутуу, геймификация, веб-квест, санариптик кейс-аналитика өңдүү инновациялык ыкмалар студенттердин кызыгуусун жогорулатып, аларды активдүү катышууга шыктандырат.

“Экология курсунда геймификация жана LMS-технологиялар” боюнча жүргүзүлгөн изилдөөдө, Google Classroom аркылуу иштелген оюн түрүндөгү кейстер (мисалы: “Кайсы ресурс эң туруктуу?”) студенттердин мотивациясын жана темага болгон кызыгуусун кыйла арттырганы белгиленген [13]. Ошондой эле Zoom жана Microsoft Teams платформаларынын негизинде уюштурулган “Жергиликтүү экологиялык көйгөйлөр боюнча дебаттар” тажрыйбасы студенттердин экологиялык аң-сезимин жана пикир алышуу жөндөмүн өрчүтүүгө олуттуу таасир эткени көрсөтүлгөн [2].

Азыркы билим берүү системасында мультимедиалык каражаттарды колдонуу студенттердин жана окуучулардын сабакка болгон кызыгуусун арттырып, маалыматты түшүнүү, кабыл алуу жана активдүү катышуу жөндөмдөрүн жакшыртууда өзгөчө мааниге ээ. Айрыкча татаал жана абстракттуу жаратылыш процесстерин (мисалы, климаттын өзгөрүшү,

экологиялык катастрофалар) окутууда интерактивдүү моделдерди, анимацияларды жана 3D симуляцияларды колдонуу жогорку натыйжалуулук берет.

Мультимедиалык окутуу технологиялары билим берүүнүн мазмунун кеңейтип гана тим болбостон, студенттердин критикалык ой жүгүртүүсүн, илимий түшүнүктөрүн жана изилдөө көндүмдөрүн өнүктүрүүгө өбөлгө түзөт [14]. Моделдөө жана визуализация ыкмалары аркылуу студенттер абстракттуу түшүнүктөрдү реалдуу сүрөттөр жана динамикалык көрүнүштөр аркылуу кабыл алууга мүмкүнчүлүк алышат [12].

Санариптик маданияттын экология сабагындагы ролу да абдан чоң:

- студенттердин маалыматты издөө, иргөө жана талдоо жөндөмдөрүн калыптандырат;
- экологиялык маалымат базаларын натыйжалуу пайдаланууга үйрөтөт;
- жаратылыш кырсыктары жана климаттык өзгөрүүлөр боюнча санариптик моделдөө жүргүзүүгө шарт түзөт;
- туруктуу өнүгүү жана жоопкерчиликтүү чечим кабыл алуу маданиятын өнүктүрөт.

Жогорку окуу жайларда жүргүзүлгөн изилдөөлөр студенттерди санариптик маалымат булактары менен иштөөгө көндүрүү алардын аналитикалык жана изилдөө жөндөмдөрүн күчөтөрүн көрсөткөн. Экология сабагында мындай мамиле студенттерге экологиялык статистикалык маалыматтарды, абанын жана суунун сапаты боюнча көрсөткүчтөрдү талдоого мүмкүндүк берет. Касымалиеванын эмгектеринде экологиялык маалымат базаларын жана картографиялык системаларды колдонууну үйрөтүү студенттердин тажрыйбасын байытып, практикалык көндүмдөрүн жогорулатарын белгилеген.

Кыргызстанда акыркы жылдары геомаалыматтык системалар (GIS) айлана-чөйрөнү коргоо жана жаратылыш ресурстарын рационалдуу башкарууда активдүү колдонулуп келет. Мисалы, токой ресурстарын картага түшүрүү иштеринде GIS технологиялары колдонулуп, бул студенттер үчүн мыкты практикалык окуу лабораториясы катары кызмат кылууда. Кыргыз-Түрк “Манас” университети жана КУУнун биргелешкен долбоорлорунда студенттерди картографиялык маалымат системаларына үйрөтүү боюнча тажрыйбалар ийгиликтүү жүргүзүлгөнү белгиленет [7].

Мындан тышкары, виртуалдык лабораториялар жана моделдөө ыкмалары экология жана биология сабактарына кеңири киргизилип жатат. Виртуалдык чөйрөдө экосистемалардын өзгөрүүсүн динамикалуу көргөзүү студенттерге түшүнүктөрдү терең өздөштүрүүгө жардам берет. Кыргыз билим берүү академиясынын 2021-жылкы отчетунда экология сабактарына виртуалдык экскурсияларды интеграциялоо боюнча эксперименталдык иштердин жыйынтыгы оң бааланганы белгиленген [3].

Кыргызстандын жогорку окуу жайларында экологиялык билим берүүнү өнүктүрүү жаштардын жаратылышка болгон жоопкерчилигин калыптандыруунун маанилүү багыты катары каралат. Санариптик билим берүү платформаларынын жардамы менен ишке ашырылган экологиялык долбоорлор студенттерде туруктуу өнүгүү боюнча комплекстүү түшүнүктөрдү калыптандырып, аларды экологиялык көйгөйлөрдү чечүүгө активдүү катышууга түрткү берет.

И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин Табигый илимдер институтундагы жалпы биология жана аны окутуунун технологиялары кафедрасынын ага окутуучусу Н.Д. Ниязованын жетекчилиги астында иш алып барган “ЭКО муун” студенттик кыймылы санариптик платформаларды пайдаланып, жаштар арасында экологиялык

маданиятты жайылтууга жана жоопкерчиликтүү жүрүм-турумду калыптандырууга салым кошуп келет.

Санариптик технологияларды колдонуу формалары төмөнкүлөрдү камтыйт:

1. Мультимедиялык ресурстарды пайдалануу. Экологиялык процесстерди түшүндүрүүдө инфографика, анимация жана видеоматериалдар студенттер үчүн татаал көрүнүштөрдү жөнөкөйлөтүп, аларды визуалдык түрдө түшүнүүгө көмөк көрсөтөт. Акыркы жылдары Кыргызстанда мультимедиялык анимациялардын экологиялык билим берүүдөгү ролу изилденип, студенттердин кабыл алуу деңгээлин жогорулатарын көрсөткөн [6].

2. STEM-интеграция. Санариптик лабораториялык жабдыктар, сенсорлор жана дрондорду колдонуу аркылуу маалымат чогултуу жана талдоо жүргүзүү студенттердин изилдөө көндүмдөрүн өнүктүрөт. Кыргызстандын бир катар ЖОЖдорунда STEM элементтерин экологиялык изилдөөлөрдө колдонуу боюнча эксперименталдык иштер ийгиликтүү өткөрүлгөн, мисалы, Кыргыз-Түрк "Манас" университетинин биология факультетинде жүргүзүлгөн долбоорлор [7].

3. Виртуалдык жана кеңейтилген реалдуулук (VR/AR). Экосистемалардын моделдерин түзүү жана виртуалдык экскурсияларды уюштуруу аркылуу студенттер жаратылыш процесстерин тереңирээк түшүнүүгө жетишет. VR/AR технологиялары Кыргызстанда акырындык менен билим берүү процессине киргизилип, экология сабактарына болгон кызыгууну күчөткөнү белгиленет [3].

4. Онлайн-платформалар жана мобилдик тиркемелер. Moodle, Google Classroom жана Zoom сыяктуу платформалар аркылуу экологиялык тесттерди жана интерактивдүү тапшырмаларды аткаруу студенттердин активдүүлүгүн жогорулаткан. Пандемия мезгилинде мындай платформалар билим берүүдө негизги курал болуп, экологиялык темаларды өздөштүрүүдө жаңы мүмкүнчүлүктөрдү ачты [11].

5. Санариптик долбоорлор жана студенттик стартаптар. Студенттер санариптик чөйрөдө экологиялык идеяларды ишке ашырып, стартаптарды иштеп чыгуу аркылуу XXI кылымдын компетенцияларын өнүктүрүшөт. "ЭКО муун" кыймылы бул багытта студенттерди колдоп, экологиялык демилгелердин кеңири жайылышына өбөлгө түзүүдө.

Санариптик маданиятты өнүктүрүүнүн педагогикалык ыкмалары:

- *Флиппед класс (flipped classroom):* студенттер алдын ала санариптик материалдарды изилдеп, сабак учурунда талдоо жана талкуу жүргүзүшөт.
- *Геймификация:* экологиялык викториналар, онлайн-квесттер жана симуляциялар аркылуу кызыгууну жогорулатуу.
- *Кейс-метод:* экологиялык кырдаалдарды санариптик маалыматтарга таянып талдап, практикалык чечимдерди иштеп чыгуу.

Акыркы он жылдыкта билим берүү системасына санариптик технологиялардын кириши жана студентке багытталган интерактивдүү окутуу формаларынын өнүгүшү тез ыкчамдап жатат. Flipped Classroom (флиппед класс), геймификация (gamification), кейс-методу (case method) сыяктуу ыкмалар билим берүү процессин кызыктуу, актуалдуу жана таасирдүү кылууга өбөлгө түзөт. Бул ыкмалар экология сабактарында да, башка предметтерде да студенттин чыгармачылыгын, жоопкерчилигин жана өз алдынча ой жүгүртүү жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө шарт түзөт.

Флиппед класс – бул окутуунун инновациялык формасы болуп, анын негизги өзгөчөлүгү студенттер теориялык материалды алдын ала өздөштүрүп, сабак учурунда

активдүү талкуу жана практикалык тапшырмаларга катышуусу менен айырмаланат. Мындай ыкма мугалимдин ролун өзгөртүп, аны насаатчы же фасилитатор деңгээлине чыгарат, ал эми студенттер сабактын активдүү катышуучуларына айланат.

Геймификация – билим берүү процессине оюн элементтерин кошуу аркылуу мотивацияны жогорулатуу ыкмасы. Викториналар, симуляциялар, упайлар, лидерлер тактасы жана квесттер студенттердин кызыгуусун арттырып, билимди натыйжалуу өздөштүрүүгө көмөк көрсөтөт.

Кейс-метод – бул реалдуу же моделдештирилген кырдаалдарды талдоо аркылуу студенттердин көйгөйдү түшүнүү, маалымат менен иштөө жана чечим чыгаруу көндүмдөрүн өнүктүрүүгө багытталган ыкма. Экология сабактарында кейс-методду колдонуу студенттерге татаал жана көп факторлуу экологиялык көйгөйлөрдү талдоого, альтернативдүү чечимдерди сунуштоого мүмкүнчүлүк берет.

Кейс-методдун экологиялык билим берүүдө коюлган максаттары төмөнкүлөр:

- Студенттерди реалдуу жана санариптик маалымат булактары (Google Earth, ArcGIS, OpenStreetMap, спутниктик сүрөттөр, расмий статистикалык маалыматтар) менен иштөөгө үйрөтүү;
- Критикалык ой жүгүртүү жана аналитикалык жөндөмдөрдү өнүктүрүү;
- Топтук иш, пикир алмашуу жана дискуссия маданиятын калыптандыруу;
- Студенттерди экологиялык чечим кабыл алуу процессине тартуу.

Санариптик маалыматтарды колдонуу экологиялык кейстерди иштеп чыгууда өзгөчө мааниге ээ. Ал студенттердин ишин илимий негиздүү жана практикалык маанилүү кылат.

1. Google Earth жана спутниктик сүрөттөр

- Аймактын абалы боюнча тарыхый өзгөрүүлөрдү байкоого мүмкүнчүлүк берет (мисалы, токой аянттарынын кыскарышы, суу сактагычтардын көлөмүнүн өзгөрүшү).
- Өнөр жай объектилерин, таштанды полигондорун жана башка экологиялык маанилүү зоналарды картадан аныктоого шарт түзөт.

2. ArcGIS жана QGIS сыяктуу ГИС системалары

- Аймактык экологиялык карталарды түзүүгө, абанын булгануу деңгээлин, суунун сапатын же жашыл зоналардын үлүшүн көрсөткөнгө мүмкүндүк берет.
- Мейкиндиктик анализ жүргүзүп, булгануу деңгээли менен калктын ооруларынын байланышын изилдөөгө жардам берет.

3. Ачык маалымат булактары жана статистика

- Улуттук статистикалык комитеттин экологияга байланышкан маалыматтарын талдоо.
- UNEP, World Bank жана OECD сыяктуу эл аралык платформалардан глобалдык экологиялык индекстерди алуу жана салыштыруу аркылуу студенттердин эл аралык деңгээлдеги изилдөө көндүмдөрүн өркүндөтүү.

Экология сабагында кейс-методду колдонуу көбүнчө беш негизги этаптан турат:

1. **Кейс тандоо жана даярдоо.**
   Тандалган маселе реалдуу жана учурдагы экологиялык кырдаалга байланыштуу болушу зарыл (мисалы, Чүй өрөөнүндөгү абанын булганышы). Ошондой эле студенттер талдай ала турган санариптик маалыматтар жеткиликтүү болушу шарт.
2. **Маалымат менен камсыз кылуу.**
   Студенттерге карта, сүрөттөр, диаграммалар, статистикалык маалыматтар жана кыскача тексттик баяндама берилет.

3. **Топтук талдоо жана изилдөө.**
   Студенттер топтордо маалыматты талдап, негизги көйгөйдү аныктап чыгышат. Мейкиндиктик жана сандык анализ жүргүзүшөт, мисалы, ArcGIS программасында карта түзүшөт же маалыматтарды визуалдаштырышат.
4. **Чечимдерди иштеп чыгуу жана сунуштоо.**
   Ар бир топ өзүнүн стратегиясын иштеп чыгып, практикалык сунуштарды берет. Натыйжаларды презентация түрүндө көрсөтүп, жалпы талкууга чыгарышат.
5. **Рефлексия жана баалоо.**
   Студенттер өз иши боюнча пикир алышат, мугалим болсо сунушталган чечимдерди талдап, эң негиздүү жана илимий жактан туура варианттарды белгилеп өтөт.

Практикалык мисалдар:

Бишкектеги абанын булганышы:

Маалымат булагы катары Kyrgyzhydromet станцияларынан алынган PM2.5 көрсөткүчтөрү, спутниктик сүрөттөр колдонулат. Студенттер булгануунун негизги себептерин (ЖЭБ иши, транспорттон чыккан газдар, көмүр күйгүзүү) аныктап, жашыл зоналарды көбөйтүү, коомдук транспортту өнүктүрүү жана альтернативдүү энергия булактарын колдонуу боюнча сунуштарды беришет.

Ысык-Көлдөгү туризмдин экологиялык изи:

Туристтердин агымы боюнча статистика, спутниктик сүрөттөр жана суунун сапаты боюнча лабораториялык маалыматтар талданат. Чечим катары таштандыларды сорттоо системасын киргизүү, экотуризмди өнүктүрүү жана жаратылыш парктарын коргоо чаралары сунушталат.

Суу булактарынын булганышы:

Айыл чарба жерлеринен чыккан агын сулар жана жер семирткичтердин колдонулушу боюнча маалыматтарды изилдөө жүргүзүлөт. Студенттер буфердик зоналарды түзүү, органикалык айыл чарба технологияларын киргизүү боюнча чечимдерди иштеп чыгышат.

Кейс-метод экология сабактарында студенттерди реалдуу маалыматтарды талдоого, натыйжа чыгарууга жана конструктивдүү сунуштарды берүүгө үйрөтөт. Санариптик технологияларды интеграциялоо бул процессти күчөтүп, студенттерде XXI кылымдын негизги компетенцияларын өнүктүрөт: маалыматтык сабаттуулук, аналитикалык жана сынчыл ой жүгүртүү, чыгармачылык жана командалык иш көндүмдөрү.

Жогорку окуу жайларда экология сабагын окутууда санариптик маданиятты өнүктүрүү студенттердин маалымат менен иштөө компетенциясын жогорулатып, экологиялык аң-сезимин кеңейтет. Санариптик инструменттерди колдонуу аркылуу студенттер теориялык билимди практикада колдонуп, санариптик чөйрөдө жоопкерчиликтүү жана компетенттүү адис катары калыптана алышат.

Колдонулган адабияттар:

1. Айдарова С.А. Санарип ресурстар менен туруктуу өнүгүү жана экологиялык аң-сезимди калыптандыруу. – Бишкек: Илим, 2023. – 145–150-бб.
2. Артыкова Э.Р. Zoom жана Teams платформасында жергиликтүү экологиялык көйгөйлөр боюнча дебаттар // *ЖОЖ педагогикасы*. – 2022. – № 1. – 33–38-бб.

3. Асанов Э.Э. VR/AR технологияларын экология сабактарына интеграциялоо: методикалык сунуштар // *Билим берүү жана илим жаңылыктары*. – 2020. – № 4. – 82–87-бб.
4. Батырова Г.К. Moodle платформасында экологиялык модулдарды түзүү жана алардын натыйжалуулугун баалоо // *Билим берүү технологиялары*. – 2020. – № 3. – 55–61-бб.
5. Глухих В.Р., Левкин Г.Г. Использование социальных сетей для дистанционных консультаций студентов // *Дистанционное и виртуальное обучение*. – 2010. – № 8. – С. 70–74.
6. Жунусова Г.Т. Мультимедиялык анимациялардын студенттердин экологиялык процесстерди түшүнүүсүнө тийгизген таасири // *Педагогика жана психология*. – 2020. – № 3. – 45–49-бб.
7. Ибраимова А.М. Биология курсунда санариптик лабораториялык жабдыктарды колдонуу: STEM интеграциясы боюнча эксперименталдык иштер // *ЖОЖ педагогикасы жана практикасы*. – 2021. – № 2. – 60–65-бб.
8. Ильина С.П., Казанцев А.И. Возможности социальных сетей в организации взаимодействия педагога и учащихся // *Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции*. – Волгоград, 2017. – С. 6–8.
9. Мамбетакунов К.М., Турдумамбетов А.Т. Геомаалыматтык системаларды (GIS) айлана-чөйрөнү коргоо жана ресурстарды башкарууда колдонуу тажрыйбасы // *Экология жана туруктуу өнүгүү*. – 2017. – № 2. – 34–40-бб.
10. Нургалиева А.Ж. Экологиялык билим берүүдө кейс-методду колдонуу. – Алматы: КазПИ басмасы, 2019. – 98–104-бб.
11. Талипов А.М. Google Classroom платформасы аркылуу экологиялык кейс-тапшырмаларды уюштуруу // *Санариптик билим берүү*. – 2022. – № 2. – 73–78-бб.
12. Токтосунова А.Ч. Онлайн платформалар аркылуу экология сабагын уюштуруунун натыйжалуулугу // *Инновациялык билим берүү технологиялары*. – 2021. – № 1. – 55–60-бб.
13. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – Москва: Народное образование, 2006. – 188–192 с.
14. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология и практика. – Москва: Академия, 2003. – 240–246 с.
15. Эсенгулова М.М., Акимбекова А., Сыйдалиева С., Халбаева А. Мугалимдин санариптик окутуу технологияларын ишке ашырууга даярдыгын калыптандыруунун педагогикалык шарттары // *И. Арабаев атындагы КМУнун жарчысы*. – 2023. – № 2. – 420–425-бб.

Рецензент: педагогика илимдеринин кандидаты, доценттин м.а. Джумагулова Г.А.