№ 4-5, 2026 Эл агартуу DOI:10.34855/elagartuu2026.4-5
Илимий-педагогикалык жана методикалык журнал

УДК: 37, 012.5 (575.2) (04)

Кекеева Ч.О.
Кыргыз Республикасынын Агартуу министрлигинин алдындагы Педагогикалык кызматкерлердин квалификациясын жогорулатуу жана кайра даярдоо республикалык институту

ТАБИГЫЙ-ИЛИМИЙ ПРЕДМЕТТЕРДИ ОКУТУУДА УЧУРДУН ТАЛАБЫНА ЫЛАЙЫК САБАКТАРДЫ ПЛАНДАШТЫРУУ

Кекеева Ч.О.
Республиканский институт повышения квалификации и переподготовки педагогических работников при Министерстве просвещения Кыргызской Республики

ПЛАНИРОВАНИЕ УРОКОВ В СООТВЕТСТВИИ С СОВРЕМЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Kekeeva Ch. O.
Republican Institute for Advanced Training and Retraining of Teachers under the Ministry of Education of the Kyrgyz Republic

LESSON PLANNING IN ACCORDANCE WITH MODERN REQUIREMENTS IN TEACHING NATURAL SCIENCE SUBJECTS

Аннотация. Макалада Кыргызстандагы 12 жылдык билим берүүгө өтүүдө Кембридж эл аралык программасына багытталган табигый илимий предметтерди окутуунун методикасы каралган. Функционалдык сабаттуулуктун негизги компоненттеринин бири болгон табигый-илимий сабаттуулуктун компетенцияларын калыптандыруу ыкмалары көрсөтүлгөн. Табигый илимий предметтерди окутууда сабактарды 5E жана 3C+1E моделдери боюнча пландаштыруунун үлгүсү берилген. Коомдун жашоо сапаты, билим деңгээли, анын инновацияларга даярдыгы көбүнчө жарандардын табигый-илимий сабаттуулугунан көз каранды. Табигый илимий сабаттуулугу адамдын табият илимдерине тиешелүү маселелерди чечүүгө жөндөмдүүлүгү, анын табигый-илимий идеяларына, ачылыштарына жана технологияларына кызыгууга даярдыгы катары түшүндүрүлөт. Табигый-илимий сабаттуулук – илимий методдордун жардамы менен изилденип, такталып, байкоолорго жана эксперименттерге негизделген тыянактарга алып келүүчү реалдуу кырдаалдардагы көйгөйлөрдү табигый-илимий билимдерди колдонуу менен аныктоого болгон жөндөмдүүлүк. Ал тыянактар курчап турган дүйнөнү, адам баласынын ишмердүүлүгүнүн натыйжасында келип чыккан андагы өзгөрүүлөрдү түшүнүү жана тийиштүү чечимдерди кабыл алуу деп түшүнөбүз.
Түйүндүү сөздөр: *функционалдык сабаттуулук, табигый-илимий сабаттуулук, компонент, PISA изилдөөсү, илимий компетенциялар, контекст, кырдаал, сынчыл ойлом, креативдүү, 5E жана 3C+1E модели Кембриж технологиялары.*
Аннотация. В статье рассматривается методика преподавания естественно-научных дисциплин в рамках Кембриджской международной программы в условиях перехода Кыргызской Республики на 12-летнюю систему школьного образования. Представлены подходы к формированию компетенций естественно-научной грамотности как одного из ключевых компонентов функциональной грамотности учащихся. Приводится пример планирования уроков естественно-научного цикла на основе моделей **5E** и **3C+1E**. Качество жизни общества, уровень образования и готовность к инновациям во многом зависят от уровня естественно-научной грамотности граждан. Естественно-научная грамотность рассматривается как способность человека объяснять явления окружающего мира с научной точки зрения, применять естественно-научные знания для решения практических задач, а также проявлять интерес к научным идеям, открытиям и технологиям. Она представляет собой способность выявлять проблемы в реальных жизненных ситуациях, исследовать их с использованием научных методов, формулировать обоснованные выводы на основе наблюдений и экспериментов. Такие выводы способствуют пониманию окружающего мира, изменений, происходящих в нём под воздействием человеческой деятельности, а также принятию обоснованных решений в различных жизненных ситуациях.
Ключевые слова: *функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, компонент, исследование PISA, научные компетенции, контекст, ситуация, критическое мышление, креативность, модели 5E и 3C+1E, Кембриджские образовательные технологии.*
Abstract. The article examines the methodology of teaching natural science subjects according to the Cambridge International Curriculum in the context of the transition to 12-year education in Kyrgyzstan. Methods for developing scientific literacy competencies, which are a key component of functional literacy, are presented. An example of lesson planning for teaching natural science subjects using the "5E" and "3C+1E" models is provided. A society's quality of life, level of education, and readiness for innovation often depend on its citizens' natural and scientific literacy. Scientific literacy is defined as a person's ability to solve problems related to the natural sciences and their willingness to be interested in scientific ideas, discoveries, and technologies. Science literacy is the ability to use science knowledge to identify problems in real-life situations that can be studied scientifically, refined, and drawn to conclusions based on observations and experiments. We understand that these conclusions mean understanding the world around us, changes in it as a result of human activity, and making appropriate decisions.
Keywords: *functional literacy, natural-scientific literacy, component, PISA study, scientific competencies, context, situation, critical thinking, creative, 5E and 3C+1E model Cambridge technology.*

Билим берүү системасын өнүктүрүү максатында Кыргыз Республикасынын 2018–2040-жылдарга өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясында Кыргызстан уникалдуу жаратылыш экосистемаларын сактоо, жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу жана климаттык туруктуу өнүгүүнү камсыз кылуу үчүн билим берүүнүн мааниси өзгөчө белгиленген. Ошол эле учурда Туруктуу өнүгүү үчүн билим берүүнүн (ТӨБ) эл аралык негиздерин эске алуу менен жашыл көндүмдөрдү калыптандыруу жана «экологиялык билим берүү менен тарбиялоону бала бакчалардан жана мектептерден баштап өнүктүрүү» милдети коюлган. Бул өлкөнүн табигый экосистемаларын сактоого өбөлгө түзүп, жаратылыштын мыйзам ченемдүүлүктөрүн түшүнгөн, жоопкерчиликтүү жана экологиялык сабаттуу жарандардын муунун калыптандырууга шарт түзөт [3, 47–50].

Учурда Кыргыз Республикасынын мектептеринин окуу пландарында жана программаларында климаттын өзгөрүшү, биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо жана жашыл көндүмдөрдү калыптандыруу маселелери белгилүү деңгээлде камтылганы менен, эксперттер белгилегендей, бул багыттар системалуу жана комплекстүү түрдө чагылдырылган эмес.

Табигый-илимий билим берүүнүн сапаты боюнча Сингапур, Корея, Япония, Финляндия жана башка өлкөлөрдүн тажрыйбасы көрсөткөндөй, «илим — дүйнөнү таанып-билүүнүн жолу жана ыкмасы» деген идеяны билим берүүдө ишке ашыруу үчүн окуу мазмунун практикалык, көйгөйлүү жана турмуштук кырдаалдар менен байланыштыруу өзгөчө мааниге ээ. Окутуу процессинде окуучуларда илимий ишмердүүлүккө жана технологиялык өнүгүүгө зарыл болгон инсандык сапаттар — тапкычтык, стандарттуу эмес чечим кабыл алуу жөндөмдүүлүгү, көйгөйлөрдү көрө билүү, ой жүгүртүүнүн ийкемдүүлүгү, мобилдүүлүк жана маалыматтык-коммуникациялык маданият калыптанат. Табигый-илимий билим берүүдө окуучулар жаратылыш жөнүндөгү билимдерди өз алдынча изилдөөнүн негизинде өздөштүрүп, изилдөөчүлүк жөндөмдөрүн өнүктүрүшөт [7, 28–34].

Табигый-илимий билимдер ар бир адамдын жаратылышка, коомго жана өзүнө болгон мамиле маданиятынын өзөгүн түзөт. Ошондой эле табияттын илимий мыйзам ченемдүүлүктөрүн өздөштүрүүдө жана аларды өзүнүн ар тараптуу өнүгүүсүндө, ошондой эле турмуштук кырдаалдардагы маселелерди чечүүдө пайдаланууда негизги баалуулук катары кызмат кылат. Коомдун жашоо шарттарын жакшыртууда табигый-илимий билимдердин мааниси зор. Алар жаратылыш ресурстарынын маанисин түшүнүүгө, аларды сарамжалдуу пайдалануу маданиятын өздөштүрүүгө, биологиялык ар түрдүүлүктү коргоонун жана калыбына келтирүүнүн жолдорун үйрөнүүгө көмөк көрсөтөт. Окуучулар жаратылыштагы жана тиричилик процесстериндеги кубулуштарды изилдөөдө илимий билимдерин колдонуп, далилдерге таянуу менен өз алдынча чечимдерди сунуштоого үйрөнүшөт. Натыйжада алар илимий изилдөө көндүмдөрүнө ээ болуп, табигый-илимий сабаттуулугу калыптана баштайт. Илимий билимдерди колдонуу аркылуу окуучулар табигый экосистемаларды сактоонун мыйзам ченемдүүлүктөрүн талдай алган учурда гана алардын экологиялык сабаттуулугун жана жашоого болгон илимий көз карашын туура калыптандырууга мүмкүн болот. Окуу-тарбия процессин турмуш менен байланыштыруу максатында мектеп окуучуларга коомдук практикада кеңири колдонулуучу прикладдык мазмундагы билимдерди берүүгө тийиш [8, 191–192-бб.].

Сингапурдун билим берүү системасынын өзгөчөлүктөрү:

1. Эмне үчүн Cambridge окуу программасынын түзүмүн тандоо сунушталат?

Негизги артыкчылыктары:

- Cambridge орто мектептеринин табигый илимдер боюнча окуу программасы окуучулардын айлана-чөйрөгө болгон туруктуу кызыгуусун өнүктүрүп, жаратылыш кубулуштарына илимий түшүндүрмө бере билүү жөндөмүн калыптандырат.
- Окуучуларда илимге системалуу мамиле өнүгөт. Бул илимий ой жүгүртүүнү, практикалык көндүмдөрдү жана теориялык билимдерди камтып, айлана-чөйрөдөгү кубулуштарды түшүндүрүүгө мүмкүндүк берет. Мындай мамиле окуучуларды билим берүүнүн кийинки баскычтарында табигый илимдерди ийгиликтүү өздөштүрүүгө даярдайт.
- Cambridge программасынын өзгөчөлүктөрүнүн бири — **«Контексттеги илим» (Science in Context)** бөлүмү. Ал окуучуларга илимий билимдердин турмуштагы практикалык маанисин түшүнүүгө жардам берет. Натыйжада окуучуларда «Илим — мен үчүн» деген жеке кызыгуу жана позитивдүү мамиле калыптанат.

- «Контексттеги илим» бөлүмү менен катар, Cambridge табигый илимдер программасы мектептин бардык баскычтарында табигый илимдерди натыйжалуу окутууга жана үзгүлтүксүз өнүктүрүүгө багытталган системалуу түзүмдү сунуштайт.

Мугалимдерге колдоо. Биз Cambridge орто мектептеринин табигый илимдер боюнча окуу программаларын окутууда колдонууга арналган практикалык материалдардын кеңири топтомун, методикалык көрсөтмөлөрдү, инновациялык окутуу ыкмаларын жана кесиптик өнүгүү мүмкүнчүлүктөрүн сунуштайбыз. Бул ресурстар мугалимдерге окуучулар үчүн сапаттуу жана натыйжалуу билим берүү чөйрөсүн түзүүгө көмөк көрсөтөт.

Эмне үчүн Cambridge Science 0893 (Cambridge IGCSE) эл аралык баалоо системасы тандалат?

1. Дүйнөлүк деңгээлде таанылгандыгы. Cambridge программасынын сертификаттары дүйнөнүн алдыңкы университеттери жана иш берүүчүлөрү тарабынан кеңири таанылат. Бул бүтүрүүчүлөргө эл аралык билим берүү жана эмгек рыногунда атаандаштык артыкчылыгын камсыздайт.
2. Сапаттуу билим берүү жана сынчыл ой жүгүртүүнү өнүктүрүү. Программа окуучуларды маалыматты жөн гана жаттоого эмес, аны талдоого, изилдөөгө, далилдерди баалоого жана практикалык көйгөйлөрдү чечүүгө үйрөтөт. Натыйжада сынчыл жана чыгармачыл ой жүгүртүү көндүмдөрү өнүгөт.
3. Объективдүү жана адилеттүү баалоо. Экзамендер эл аралык стандарттардын негизинде көз карандысыз эксперттер тарабынан текшерилет. Бул баалоонун ачык-айкындуулугун, ишенимдүүлүгүн жана калыстыгын камсыз кылат.
4. Ийкемдүү окуу программасы. Окуучулар өздөрүнүн кызыгууларына, жөндөмдөрүнө жана келечектеги кесиптик максаттарына ылайык предметтерди тандоо мүмкүнчүлүгүнө ээ болушат.
5. Англис тили боюнча компетенцияларды өнүктүрүү. Cambridge программасы англис тилиндеги академиялык сабаттуулукту өнүктүрүүгө өзгөчө көңүл бурат. Бул окуучуларга дүйнөлүк университеттерде билим алууга жана эл аралык маалымат булактарын пайдаланууга кеңири мүмкүнчүлүк ачат.
6. Глобалдык мүмкүнчүлүктөрдү кеңейтүү. Cambridge билим берүү системасы окуучуларды глобалдык билим берүү мейкиндигине интеграциялоого багытталган. Ал дүйнөлүк деңгээлде атаандашууга жөндөмдүү, жоопкерчиликтүү жана заманбап талаптарга ылайык адистерди даярдоого өбөлгө түзөт.

2. Окуу программасынын жалпы каралышы. Максаттар: Кембридждин орто мектептер үчүн программасын колдонуу окуучуларга өмүр бою окуунун негизин түзүүгө жардам берет, анын ичинде:

Кембридждин орто мектептер үчүн табигый илимдер программасынын алкагында окуучулар:
- айлана-чөйрөгө болгон кызыгуу жана илимге ынтызарлыкты өстүрүшөт;
- фундаменталдуу илимий концепцияларды биринчи жолу таанышып, алар Кембридж программасы жана стратегиясы боюнча тереңдетилет;
- илимий көндүмдөрүн өнүктүрүп, суроо коюуда жана илимий көрүнүштөрдү изилдөөгө өз алдынча боло башташат;
- илимий моделдердин көрүнүштөрдү түшүнүү жана түшүндүрүү үчүн колдонуларын түшүнүшөт;
- илимий түшүнүктөрдүн убакыт менен өзгөрүп турушун биле башташат;
- илимди жеке, жергиликтүү, улуттук жана глобалдык контексттер менен байланыштырып, илимдин азыркы дүйнөдөгү маанилүүлүгүн түшүнүшөт;

Кембридждин ыкмасы окуучуларды ынтызар, өз алдынча ой жүгүртүүгө, талдоочу жана жоопкерчиликтүү болууга түрткү берет.

Cambridge IGCSE – эл аралык баалоо системасы мектеп окуучуларына келечекке даярданууга жардам берет, билимге болгон терең кызыгууну жана үзгүлтүксүз үйрөнүүгө умтулуусун калыптандырат.

Бул программалар жана квалификациялар эл аралык билим берүүнүн дүйнөлүк стандарты болуп эсептелет. Алар предметтик эксперттер тарабынан академиялык стандарттарга ылайык түзүлүп, илимий изилдөөлөргө негизделет. Ошондой эле окуучуларга билимди улантууда да, карьера курууда да кеңири мүмкүнчүлүктөрдү берет. Коммерциялык эмес уюм катары, биз бардык ресурстарыбызды жогорку сапаттагы билим берүү программаларын ишке ашырууга жумшайбыз – бул программалар окуучулардын потенциалын толук ачууга багытталган. Ошондой эле окуучуларга

билимдин бир баскычынан экинчисине өтүү үчүн бекем негиз түзүп берет жана мугалимдер сабакка керектүү ресурстар менен камсыздалган.
1) Билим берүүгө жогорку инвестиция. Сингапурдун мамлекеттик бюджетинин 20%га жакыны билим берүү системасына жумшалат – бул аскердик-өнөр жай комплексинен кийинки чыгашалардын эң чоң статьясы.
2) Мугалимдин статусун жана билим берүү тармагынын кадыр-баркын көтөрүү.
3) Окутууну жекелештирүү. Кимдир бирөө таңуулаган бирдиктүү стандарттарга эмес, окуучулардын же студенттердин муктаждыктарына жана каалоолоруна негизделген ийкемдүү окуу программасы билим берүүнү натыйжалуу кылуунун бирден-бир жолу.
4) Кесиптик жана кошумча билим берүү программалары. Өмүр бою үзгүлтүксүз билим алуу ар кандай тармактагы адис үчүн зарылчылык болуп калды.
5) Ийгилик этикасы жана «буржуазиялык жакшы сапаттар». Кандай болбосун, кемчиликсиздикке умтулуу, артта калуу коркунучу, балким, "Сингапур кереметинин" эң маанилүү сыры [4, 1-4].
Кембридж технологиясынын негизинде Сингапур иштеп чыккан 5Е модели боюнча сабакты пландаштыруунун болжолдуу шаблону төмөнкүчө (5Е үлгүсү):
Мектеп:
Мөөнөтү/№-:
Планды түзгөн:
Предмети/ Классы:
Сабактын темасы:
Сабактын тиби:
Колдонулуучу методдор жана ыкмалар:
Колдонулуучу каражаттар, ресурстар:
Уюштуруу моменти: Саламдашышат, жагымдуу маанай тартууланат.
Сабактын максаты:
Сабактын жүрүшү:
1. Кызыктыруу (Engage) - 5 мүнөт
2. Изилдөө (Explore) - 15 мүнөт
3. Түшүндүрүү (Explain) - 10 мүнөт
4. Түшүнүктү түзүү же тереңдетүү (Elaborate) - 10 мүнөт
5. Баалоо (Evaluate) - 5 мүнөт.

Ал эми Сингапур методикасынын негизинде 3С+1Е модели боюнча изилдөөгө негизделген сабакты пландаштыруунун технологиясын №91 жана №100 мектептин биолог мугалимдери төмөнкүчө түзүштү:

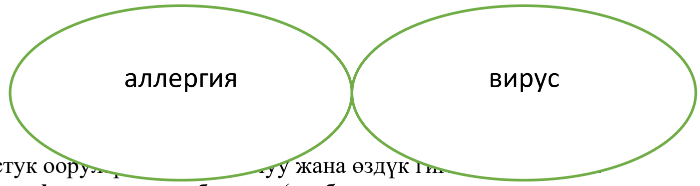
3С + 1Е ИЗИЛДӨӨГӨ НЕГИЗДЕЛГЕН САБАКТЫН ПЛАНЫ

Жери: Бишкек, Октябрь району, мектептер: 91, 100
Бөлүм: Биология (МСЕ «Илим» IGCSE) *Класс: 7*
Түзгөндөр: Таалайбек кызы Назгүл жана Осмонакунова Жылдыз

Темасы: Вирустар

Класс/лаборатория **Узактыгы: (45мүнөт)**

Сабак алдында толтура турган бөлүктөр	IGCSE ресурстары
Окутуунун максаттары Сабактын аягында окуучулар төмөндөгүдөй жөндөмгө ээ болушу керек: Вирустун түзүлүшүн билишет, бактериялардан айырмасын талдашат, алар аркылуу жугуштуу оорулардан сактанууну үйрөнүшөт.	**1. Окуу китеби** **2. Жумушчу дептер** **3.Методикалык колдонмо**
Алдын ала билим Окуучулар буга чейин билиши керек: Вирустардын кайда кездешээрин билишет. Вирустук ооруларды атай алышат.	Жумушчу дептер
Окутуу стратегиялары **1 С. Кызыктыруу жана шыктандыруу этабы: (Curiosity)**	**Мугалимдер үчүн колдонмо** 1. Разминка: 58- б.

Экрандан вирустардын ар кандай формадагы сүрөттөрү жана ооруп жаткан адамдын сүрөтү көрсөтүлөт. 1. Кандай сүрөттөлүштөрдү көрүп жатасыңар? 2. Вирус деген эмне? 3. Вирустар жандуубу же жансызбы? 4. Сасык тумоо же суу чечек (ветрянка) сыяктуу оорулардын жугушуна эмне себеп болот? **2 С. Түшүнүүнү түзүү этабы: (Creativity)** **Изилдөө:** 3 топко теманын негизиндеги суроолор берилет. 1- топко: Вирустардын түзүлүшүн аныктоо. 2- топко: Вирустар кантип көбөйөт? 3- топко:Вирустардын кандай түрлөрүн билесиңер? **Түшүндүрүү**: Ар бир топ өз алдынча берилген суроолорго жооп издешет, вирустардын түзүлүшүн аныктоодо сүрөтүн тартып, ар бир бөлүгүн талдашат. Вирустардын көбөйүшүндө вирус өзүнүн көчүрмөсүн кантип пайда кылаарын сүрөт, схема аркылуу айтып беришет. Тамеки мозаикасынын вирусу, бактериофаг вирусу, гripптин вирусу ж.б. вирустардын түзүлүшүн сүрөттөрү менен түшүндүрүшөт. **3 С. Билимди бышыктоо этабы: (Collaboation)** **Терендетүү:** Аллергия менен вирустук оорулардын окшоштуктарын жана айырмачылыктарын тапкыла. Окуучулар өз алдынча интернет булактарынан маалыматтарды табуу менен Венндин диаграммасын түзүп чыгышат.  Вирустук оору[illegible]уу жана өздүк ги[illegible] **Баалоо: формативдик баалоо** (ар бир окуучуга стикер, карточка таратып берүү менен бааланат). Сабактын аягында окуучулардын эмоционалдык абалын билүү үчүн быйтыкчалар аркылуу баалоо. **1 Е. Өнүгүү этабы: (Empathy)** **Вирустар кандай өзгөчөлүктөргө ээ?** • <u>Клеткалык түзүлүшү жок.</u> • <u>Митохондриясы болбойт.</u> • <u>Жалгыз кожоюн клетканын ичинде гана көбөйөт.</u> • <u>Өлчөмү өтө кичине (электрондук микроскоптон гана көрүнөт).</u> • <u>Кристаллдашуу касиети бар.</u> • <u>Өзгөрмөлүүлүккө жана мутацияга жөндөмдүү.</u>	2. Негизги сабак: 60-62- б. 3. Консолидация: 58-63-б.
Керектүү материалдар Окутуунун техникалык каражаттары. Слайд, видео, сүрөттөр, ватман, маркер, интернет булактары(телефон ж.б.), стикер, быйтыкчалар, окуу китеби ж.б.	1. MCE Кембридж IGCSE тиркемеси 2. MCEduHub платформасы 3. Окуу китеби 4. Жумушчу дептеринин практикалык жана теориялык бөлүгү

Адабияттар:

1.Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуски 1 и 2: учеб. пособие для общеобразовательных организаций / под ред. Г. С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина. – М. ; СПб.: Просвещение, 2020, 2021.

2.Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясы - 2018-2040-ж.ж. – Ноябрь 2018.

3.Кыргыз Республикасынын мектептик жалпы билим берүүнүн мамлекеттик стандарты. КР Министрлер кабинетинин 2025-жылдын 14-март, №431 токтому. https://kao.kg/wp- content/uploads/2025/06/

4. Cambridge Science 0893 программасынын структурасы www.cambridgeinternational.org/ISO9001, https://lowersecondary.cambridgeinternational.org).

5. Методические рекомендации 2021 (URL: http://skiv.instrao.ru) Банк заданий на платформе РЭШ.

6.Программа развития образования в Кыргызской Республике на 2021-2040 годы. Утверждена Постановлением Правительства КР от 4 мая 2021 года № 200 (6 раздел). https://edu.gov.kg/media/files/79a7d374-13e9-46f9-8cfb-adc82a51e46c.pdf

7. PISA Естественно-научная грамотность (спецификация и образцы заданий) OECD 2021.

8. Кекеева Ч.О. “STEM предметтерин окутууда окуучулардын табигый-илимий сабаттуулугун калыптандыруу” / Ч.О. Кекеева // “Эл агартуу” журналынын атайын чыгарылышында – 190-194-бб. – 2023.