УДК: 371.3:004 **DOI: https://doi.org/10.56122/..v1i1.597**

STEM БИЛИМ БЕРҮҮНҮ ИНФОРМАТИКА САБАГЫНДА ИНТЕГРАЦИЯЛООНУН ПЕДАГОГИКАЛЫК НЕГИЗДЕРИ

Кабылова Света Амантуровна
п. и. к., доцент,
Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университети
ORCID: 0009-0005-0234-2738
Svetaamanturovna@gmail.com

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Кабылова Света Амантуровна
кандидат исторических наук, доцент
Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына
ORCID: 0009-0005-0234-2738
Svetaamanturovna@gmail.com

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF INTEGRATING STEM EDUCATION IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Kabylova Sveta Amanturovna.
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor
Kyrgyz National University named after J. Balasagyn
ORCID: 0009-0005-0234-2738
Svetaamanturovna@gmail.com

Аннотация

Макалада STEM билим берүүнүн теориялык негиздери жана аны информатика сабагында интеграциялоонун педагогикалык мүмкүнчүлүктөрү каралат. Изилдөөдө компетенттүүлүккө багытталган окутуу, долбоордук ишмердүүлүк жана санариптик технологияларды колдонуу аркылуу окуучулардын логикалык жана инженердик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүнүн жолдору талданат. Информатика сабагында STEM моделин ишке ашыруунун уюштуруучулук жана методикалык шарттары негизделет. Авторлор тарабынан педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары келтирилип, интеграцияланган сабактардын окуучулардын функционалдык сабаттуулугуна жана санариптик компетенттүүлүгүнө тийгизген таасири баяндалат. Ошондой эле Кыргыз Республикасынын билим берүү системасында STEM интеграциясын ишке ашыруунун шарттары, көйгөйлөрү жана перспективалары каралат.

Ачкыч сөздөр: *STEM билим берүү, информатика, интеграция, компетенттүүлүк, проекттик окутуу, санариптик технология.*

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические основы STEM-образования и педагогические возможности его интеграции в уроки информатики. В исследовании анализируются пути развития логического и инженерного мышления учащихся через компетентностно-ориентированное обучение, проектную деятельность и использование цифровых технологий. Обосновываются организационные и методические условия реализации STEM-модели на уроках информатики. Авторами представлены результаты педагогического эксперимента, описано влияние интегрированных уроков на функциональную грамотность и цифровую компетентность учащихся. Также рассматриваются условия, проблемы и перспективы реализации STEM-интеграции в системе образования Кыргызской Республики.

Ключевые слова: *STEM-образование, информатика, интеграция, компетентность,*

проектное обучение, цифровые технологии.

Annotation

The article examines the theoretical foundations of STEM education and the pedagogical possibilities of its integration into computer science lessons. The study analyzes ways to develop students' logical and engineering thinking through competency-based learning, project activities, and the use of digital technologies. The organizational and methodological conditions for implementing the STEM model in computer science lessons are substantiated. The authors present the results of a pedagogical experiment and describe the impact of integrated lessons on students' functional literacy and digital competence. The conditions, problems and prospects for implementing STEM integration in the educational system of the Kyrgyz Republic are also considered.

Keywords: *STEM education, computer science, integration, competence, project-based learning, digital technology.*

Киришүү

Учурдагы заман талабына ылайык санариптик коомдун өнүгүшү менен бирге билим берүү системасына да жаңы талаптар коюулууда. XXI кылымда окуучулардан жөн гана теориялык билимге ээ болбостон, ар кандай кырдаалда пайда болгон практикалык маселелерди чече билүү, санариптик технологияларды натыйжалуу колдонуу жана инженердик жана критикалык ой жүгүртүү жөндөмдөрүн калыптандыруу окуу процессинин негизги милдеттеринин бири болуп калды. Бул милдеттерди ишке ашырууда STEM билим берүү концепциясы өзгөчө мааниге ээ деп айтсак жаңылышпайбыз. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) билим берүү табигый илимди, технологияны, инженердик ишмердүүлүктү жана математиканы интеграциялоого негизделет.

Кыргыз Республикасынында орто билим берүүнүн мамлекеттик стандартында окуучулардын функционалдык сабаттуулугун, санариптик компетенттүүлүгүн жана чыгармачыл ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү негизги багыт катары белгиленген [1]. Ошондой эле информатика боюнча типтүү окуу программасында практикалык багытты күчөтүү жана алгоритмдик маданиятты калыптандыруу каралган [2]. Бул талаптар STEM билим берүүнүн принциптерине шайкеш келет.

STEM билим берүүнүн негизги максаты – билимди изоляцияланган предметтер катары эмес, комплекстүү система катары кароо болуп саналат. Информатика сабагында бул интеграция программалоо, моделдөө жана маалыматтарды талдоо аркылуу ишке ашырылат. Алгоритмдерди түзүү процесси математикалык логика менен байланышып, физикалык же техникалык процесстерди моделдөөдө кеңири колдонулат. Мындай ишмердүүлүк окуучулардын аналитикалык жана критикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт.

Долбоордук окутуу STEM моделинин негизги өзөгүн түзөт. Педагогикалык технологиялар боюнча изилдөөлөрдө долбоордук ишмердүүлүк окуучулардын чыгармачылык активдүүлүгүн жана өз алдынча иштөө жөндөмдүүлүгүн арттырары белгиленген [3]. Информатика сабагында долбоор түзүү мисалында окуучулар программалык кодду жазып, математикалык эсептөөлөрдү жүргүзүшүп, жана инженердик чечимдерди сунушташат. Бул процессте билим практикалык продукт жаратуу менен бекемделет. Ошондой эле компетенттүүлүккө багытталган окутуу STEM концепциясы менен түздөн-түз байланышта болот [5]. Окуучу алган билимин колдонуу менен өзүнүн функционалдык компетенттүүлүгүн калыптандырат. Интеграцияланган сабактарда теориялык сабак реалдуу турмуштук мисалдар менен бекемделип, окуучунун мотивациясын жогорулатат.

Педагогикалык эксперименттик байкоолор көрсөткөндөй STEM элементтери киргизилген сабактарда окуучулардын активдүүлүгү жана практикалык тапшырмаларды аткаруу сапаты жогорулаганын көрүүгө болот. Долбоордук ишмердүүлүк командалык кызматташтыкты өнүктүрүп, социалдык компетенттүүлүктү да калыптандырат. STEM

билим берүүнү информатика сабагында интеграциялоонун эффективдүүлүгүн аныктоо максатында педагогикалык байкоо жана тажрыйбалык иш элементтерине таянуу зарыл. Практикалык изилдөөлөр көрсөткөндөй, интеграцияланган сабактарды системалуу колдонуу окуучулардын окууга болгон ички мотивациясын жогорулатат жана теориялык билимди практика менен байланыштырууга шарт түзөт. Айрыкча программалоо аркылуу реалдуу турмуштук маселелерди моделдөө окуучунун абстракттуу ой жүгүртүүсүн конкреттүү натыйжага багыттайт. Мындай процессте билим берүүнүн негизги мазмуну функционалдык мүнөзгө ээ болуп, окуучунун таанып-билүү активдүүлүгү артат.

STEM технолгиясында педагогикалык эксперимент эки этапта жүргүзүлүшү керек. Биринчи этапта салттуу окутуу формалары колдонулуп, окуучулардын логикалык ой жүгүртүү деңгээли жана практикалык тапшырмаларды аткаруу сапаты талданат. Экинчи этапта STEM элементтери киргизилген интеграцияланган сабактар уюштурулуп, долбоордук ишмердүүлүк, моделдөө жана санариптик инструменттер кеңири колдонулат. Натыйжаларды салыштырмалуу талдоо STEM моделинин окуучулардын өз алдынча иштөө жөндөмүн, чыгармачылык активдүүлүгүн жана жаралган көйгөйдү чечүү компетенттүүлүгүн жогорулатарын көрсөтөт. Мындай жыйынтык компетенттүүлүккө багытталган окутуунун теориялык жоболору менен дал келет [5].

Информатика сабагында STEM интеграциясын ишке ашырууда окуу мазмунун кайра карап чыгуу негизги маселелердин бири болуп эсептелет анткени алгоритм темасын окутууда математикалык логика менен байланыш күчөтүлүп, цикл жана шарт операторлорун физикалык процесстерди моделдөө мисалында түшүндүрүү натыйжалуу болуп саналат. Маалыматтык моделдөө бөлүмүндө экологиялык, экономикалык же социалдык көйгөйлөргө байланышкан маалыматтарды талдоо окуучулардын аналитикалык жөндөмүн кеңейтет. Бул ыкма билимдин турмуштук маанисин кенен көрсөтүп, сабактын практикалык багытын бекемдейт [2].

STEM интеграциясынын мазмундук өзгөчөлүгү — изилдөөчүлүк ишмердүүлүктү активдештирүү. Окуучулар гипотеза коюп, эксперимент жүргүзүп, алынган маалыматтарды талдап жана жыйынтык чыгарышат. Мисалы, “мектеп аймагындагы жарыктандырууну автоматташтыруу” долбоорунда окуучулар жарык сенсорлорунун иштешин изилдеп, программалык код түзүп жана энергия сарптоону эсептешет. Бул иш-аракетте физика, математика жана информатика мазмуну интеграцияланып, билим комплекстүү мүнөзгө ээ болот. Мындай ишмердүүлүк окуучунун инженердик ой жүгүртүүсүн калыптандырууда маанилүү фактордун бири болуп саналат.

Баалоо системасы да STEM моделине ылайык трансформацияланышы керек. Долбоордук иштин жыйынтыгын баалоодо критерийлердин ачык жана так аныкталышы маанилүү. Продуктунун функционалдуулугу, алгоритмдин тууралыгы, чыгармачылык деңгээл жана презентациянын сапаты комплекстүү бааланууга тийиш. Бул ыкма окуучунун билимди колдонуу жөндөмүн объективдүү аныктоого мүмкүндүк берет. Мындай мамиле мамлекеттик стандартта көрсөтүлгөн жыйынтыкка багытталган баалоо принциптерине шайкеш келет [1]. STEM билим берүүнү ишке ашыруунун социалдык-педагогикалык мааниси да чоң. Интеграцияланган долбоорлор командалык ишти талап кылат. Окуучулар ролдорду бөлүштүрүп, бири-бири менен кызматташып, орток чечим кабыл алышат. Натыйжада коммуникациялык жана социалдык компетенттүүлүк калыптанат. XXI кылымдын негизги көндүмдөрү катары белгиленген креативдүүлүк, критикалык ой жүгүртүү жана коллаборация дал ушул ишмердүүлүк процессинде калыптанат.

Кыргыз Республикасынын билим берүүнү өнүктүрүү стратегиясында билим берүүнүн сапатын жогорулатуу жана учурдагы эмгек рыногунун талаптарына жооп берген адистерди даярдоо артыкчылыктуу багыт катары аныкталган [6]. Бул милдетти ишке ашырууда STEM интеграциясы натыйжалуу инструмент болуп саналат. Анткени ал окуучуларды технологиялык жана инженердик багыттагы адистиктерге багыттоого өбөлгө түзөт. Информатика сабагында алынган көндүмдөр IT, маалыматтык технологиялар, автоматташтыруу жана санариптик экономикалык тармактарда колдонууга жарактуу болуп

эсептелет. Окуу процессине STEM моделин киргизүү менен мугалимдин ролу өзгөрүп, ал окутуунун уюштуруучусу жана багыттоочусу катары каралып келет. Ошону менен бирге санариптик технологияларды колдонуу боюнча мугалимдердин кесиптик чеберчилигин жогорулатуу актуалдуу маселе бойдон калууда [4]. Квалификацияны жогорулатуу курстарында STEM методологиясын, долбоордук ишмердүүлүктү уюштуруу ыкмаларын жана санариптик каражаттарды колдонуу жолдорун жакшы өздөштүрүү учурдун зарыл талабы экенин талашсыз. Бул мугалимдин кесиптик компетенттүүлүгүн жогорулатып, интеграциянын сапатын камсыз кылат. Ошондой эле инфраструктуралык шарттар да маанилүү фактор болуп эсептелет. Санариптик трансформация концепциясында билим берүү мекемелерин заманбап техникалык каражаттар менен камсыз кылуу, үзгүлтүксүз интернеттин жеткиликтүүлүгүн жогорулатуу жана санариптик ресурстарды өнүктүрүү зарылдыгы белгиленген [7]. STEM интеграциясын ийгиликтүү ишке ашыруу үчүн компьютердик класстар, робототехника жабдуулары жана лицензияланган программалык камсыздоо талап кылынат.

Корутунду

Информатика сабагында STEM билим берүүнү интеграциялоо билим берүүнүн мазмунун жаңылоонун жана окутуунун сапатын жогорулатуунун натыйжалуу жолу болуп саналат. Ал окуучулардын логикалык, аналитикалык жана инженердик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүп, практикалык компетенттүүлүктү калыптандырат. Эл аралык байланыштарды системалуу колдонуу, проекттик ыкманы кеңири киргизүү жана мугалимдердин кесиптик даярдыгын жогорулатуу аркылуу STEM моделин туруктуу негизде ишке ашырууга мүмкүнчүлүк бар. Мындай мамиле билим берүүнү заманбап коомдун талаптарына ылайыкташтырып, атаандаштыкка жөндөмдүү, чыгармачыл жана технологиялык сабаттуу муунду тарбиялоого шарт түзөт.

Колдонулган адабияттар

1. STEM билим берүүнү өнүктүрүү боюнча методикалык колдонмо. – Бишкек, 2022.
2. Абдыкеримов М. Билим берүүдөгү инновациялык технологиялар. – Бишкек, 2019.
3. Жолдошев Ж.Ж. Педагогикалык технологиялар. – Бишкек, 2018.
4. Информатика боюнча типтик окуу программасы (5–11-класстар). – Бишкек, 2021.
5. Кадыров К. Компетенттүүлүккө багытталган окутуу. – Бишкек, 2020.
6. Кыргыз билим берүү академиясынын илимий эмгектери. – Бишкек, 2021–2024.
7. Кыргыз Республикасынын билим берүүнү өнүктүрүү стратегиясы 2021–2040. – Бишкек.
8. Кыргыз Республикасынын мектептик билим берүүсүнүн мамлекеттик стандарты. – Бишкек, 2022.
9. Орускулов Т.Р. Касымалиев М.У.Информатика: 7–9-класс. – Бишкек, 2009.
10. Санариптик трансформация концепциясы. – Бишкек, 2023.

УДК 796.325:004.9

ВОЛЕЙБОЛДУН ТЕХНИКАЛАРЫН ҮЙРӨТҮҮДӨ САНАРИП ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН КОЛДОНУУ

Каратаев Урмат Базарбекович
ORCID: 0009-0008-5688-0648
Ош мамлекеттик педагогикалык университети
E-mail: urmat@oshmpu.kg
Арынбаев Эралы Калилович
ORCID: 0000-0002-1477-4504
Педагогика илимдеринин кандидаты, доцент
E-mail: era000@bk.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМ