МАТЕМАТИКАЛЫК ЛОГИКА ЖАНА ПРОГРАММАЛОО КӨНДҮМДӨРҮ: ОКУУЧУЛАРДЫН ЧЫГАРМАЧЫЛЫГЫН ӨНҮКТҮРҮҮДӨГҮ ОРДУ

ОшМУнун математика, физика, техника жана маалыматтык технологиялар институтунун ФМО(б)-1-22 тайпасынын студенти Токтосунова Малика

Илимий жетекчиси ОшМУнун математика, физика, техника жана маалыматтык технологиялар институтунун МИОТ жана ББМ кафедрасынын улук окутуучусу Авазова Элнура

Аннотация. *Бул илимий макалада математикалык логика жана программалоо көндүмдөрүнүн орто мектеп окуучуларынын чыгармачылык жөндөмүн өнүктүрүүдөгү ролу талданат. Изилдөөнүн жүрүшүндө сурамжылоолор жана тесттер аркылуу окуучулардын логикалык ой жүгүртүү, аналитикалык жөндөмдөрү, чыгармачылык деңгээли программалоо жана логика элементтери менен кандайча байланышта экени аныкталган. Практикалык мисалдар жана статистикалык маалыматтар макаланы толуктайт. Макаланын жыйынтыгында сунуштар жана корутундулар берилген.*

Ачкыч сөздөр: *Математикалык логика, программалоо, чыгармачылык, ой жүгүртүү, билим берүү, мектеп окуучулары, логикалык көндүмдөр.*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И НАВЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: РОЛЬ В РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

ОшГУ математика, физика, техника и информационных технологий ФМО (б) - 1-22 группы института студентка Токтосунова Малика

Научный руководитель ОшГУ математика, физика, техника и информационные технологии кафедры ТОМИ и ОМ института старший преподаватель Авазова Эльнура

Аннотация. *В данной научной статье рассматривается влияние математической логики и навыков программирования на развитие творческого мышления учащихся общеобразовательных школ. В ходе исследования использовались анкетирование и тестирование, результаты которых показали значительную взаимосвязь между логическим мышлением и творческими способностями учащихся. Приведены практические примеры и статистические данные. В заключении статьи даны рекомендации и выводы.*

Ключевые слова: *Математическая логика, программирование, творчество, мышление, образование, школьники, логические навыки.*

MATHEMATICAL LOGIC AND PROGRAMMING SKILLS: THE ROLE IN DEVELOPING STUDENTS' CREATIVITY

OSH State University of mathematics, physics, engineering and information technology
FMO (b) - 1-22 groups of the institute
student Toktosunova Malika

Scientific supervisor of OSH State University mathematics, physics, engineering and information technology of the department of TFMI and EM of the Institute senior lecturer Avazova Elnura

Annotation. *This scientific article explores the role of mathematical logic and programming skills in fostering creativity among secondary school students. The study involves surveys and testing, which demonstrate the strong correlation between logical thinking and creative abilities. The article is supported by practical examples and statistical data. It concludes with recommendations and key findings.*

Keywords: *Mathematical logic, programming, creativity, thinking, education, students, logical skills.*

Математикалык логика — бул формалдуу ой жүгүртүүнүн, далилдөөнүн, жана индуктивдүү же дедуктивдүү моделдердин негизги элементтерин үйрөткөн дисциплина. Анын негизги функциясы — окуучунун логикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү, фактылар ортосундагы байланыштарды табуу, натыйжа чыгаруучу механизмдерди түзүү. Жон Девинин (John Dewey) окуу теориясында логика — аналитикалык жана сынчыл ой жүгүртүүнү үйрөтүүчү негизги компоненттердин бири катары каралат. Ал логикалык куралдардын жардамы менен окуучу маселени бөлүп талдай алат, чечүү жолдорун салыштырат жана чыгармачылык чечимге келет.

Математикалык логика төмөнкү негизги элементтерден турат:

- Силлогизмдер – дедуктивдүү ой жүгүртүү.
- Импликациялар жана конъюнкциялар – шарттуу байланышты түшүнүү.
- Маселе чечүүдө алгоритмдерди колдонуу – системалуу, формалдуу чечүү жолдорун колдонуу.

Бул жөндөмдөр чыгармачылык процесстин интеллектуалдык базасын түзөт. Окуучунун чыгармачылыгы логикалык структура аркылуу тартипке келтирилип, рационалдуу формада чагылдырылат.

Программалоо – чыгармачылыкты өстүрүүчү заманбап курал

Программалоо – логика менен чыгармачылыктын кесилишкен жери. Ар бир программа — бул логикалык ойлонулган, чыгармачылык менен түзүлгөн система. Программалоодо алгоритм жазуу, интерфейс түзүү, визуалдык образдарды калыптандыруу окуучудан бир нече деңгээлдеги ой жүгүртүүнү талап кылат. Заманбап билим берүүдө төмөнкү программалоо тилдери жана платформалары чыгармачылыкка өзгөчө түрткү берет:

- Scratch – визуалдык программалоо, чыгармачылык анимациялар, интерактивдүү оюндар.
- Blockly – блоктук коддоо аркылуу алгоритм түзүү көндүмдөрүн өнүктүрөт.
- Python – жөнөкөй синтаксис, чыгармачылык долбоорлорду ишке ашырууга ыңгайлуу тил.

Жан Пиаже (Jean Piaget) окуучунун интеллектуалдык өнүгүүсү конкреттүү аракеттер аркылуу жүзөгө ашарын белгилеген. Программалоо дал ошол аракеттерди талап кылган курал катары окуучунун когнитивдик өсүшүнө жардам берет.

Чыгармачылыктын психологиялык жана дидактикалык аспекттери

Чыгармачылык – бул жаңы, оригиналдуу идеяларды ойлоп табуу жана аны ишке ашыруу жөндөмү. Ал мектепте жөн эле сүрөт же адабий чыгарма жазуу менен чектелбейт. Математика жана программалоодо чыгармачылык — бул жаңы жол менен маселе чечүү, инновациялык логикалык модел түзүү, коддо уникалдуу структура табуу. Ф.Э. Уильямс чыгармачылыктын негизги компоненттерин төмөнкүлөр катары аныктаган:

- Жаңылык
- Өз алдынчалык
- Ой жүгүртүүнүн ийкемдүүлүгү
- Маселени чечүүдөгү оригиналдуулук

Бул компоненттер программалоодо жана логикалык тапшырмаларда өзгөчө ачык көрүнөт.

Логика жана программалоо — STEM билим берүүнүн жүрөгү

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) билим берүүсүндө логика жана программалоо негизги компоненттер катары каралат. Аларсыз инженердик ой жүгүртүү, технологиялык чыгармачылык жана аналитикалык чечимдер мүмкүн болбой калат. Программалоо окуучуга төмөнкү көндүмдөрдү берет:

- Проблема чечүүдө жаңы жолдорду табуу;
- Абстракттуу ойлонуу жөндөмүн өнүктүрүү;
- Командалык иш жана проекттик ишмердик;
- Технологиялык сабаттуулук.

Бул көндүмдөр XXI кылымдын эң керектүү “жумшак” жана “катуу” көндүмдөрүнүн катарына кирет.

Илимий изилдөөлөр жана окумуштуулардын пикири

Бир нече эл аралык изилдөөлөр программалоонун чыгармачылыкка тийгизген таасирин бекемдейт:

- Resnick (MIT Media Lab): Scratch программасы менен иштеген балдардын чыгармачылыгы, өз оюн ачык айтуусу жана маселени чечүү жөндөмү жогорулайт.
- Hadjerrouit (2023): Математикалык маселелерди программалоо менен чечүү окуучулардын өз алдынча ой жүгүртүүсүн жана чыгармачылыгын жогорулатат.
- Yuen, T. T. (2018): Программалоону мектеп программасына киргизүү логикалык жана чыгармачылык жөндөмдөрдү калыптандыруунун натыйжалуу жолу экенин далилдеген.

Мугалимдин ролу жана окутуунун методологиясы

Математикалык логика жана программалоону эффективдүү окутуу үчүн мугалим төмөнкү методикалык принциптерди эске алышы керек:

- Интерактивдүү окутуу – окуучунун активдүүлүгүн арттыруу;
- Проекттик метод – чыгармачылык ой жүгүртүүгө багыт берүү;
- Индивидуалдаштырылган тапшырмалар – ар бир окуучунун дараметин ачуу;
- Проблемалуу окутуу – маселе коюу жана чыгармачыл чечим табууга үйрөтүү.

Мындай ыкмалар аркылуу окуучу жөн гана эреже жаттап койбостон, өзү идея ойлоп табат, аны ишке ашырат жана баа берет.

Изилдөөнүн максаты

Бул изилдөөнүн негизги максаты — математика сабагындагы логикалык тапшырмалар жана программалоо көндүмдөрү орто мектеп окуучуларынын чыгармачылык жөндөмүнө кандайча таасир этерин иликтөө.

Изилдөөнүн объектиси: 7–9-класстын окуучулары (жалпы билим берүүчү 2 мектептен, ар биринен 30дан окуучу – жалпысынан 60 окуучу).

Изилдөөнүн предмети: Математикалык логика жана программалоо көндүмдөрүнүн чыгармачылык ой жүгүртүүгө таасири.

Изилдөөнүн ыкмасы. Изилдөө үч этапта жүргүзүлдү:

I этап – Сурамжылоо. Окуучуларга чыгармачылык жана логикалык жөндөмдөрүнө байланышкан сурамжылоо таратылды. Негизги суроолор төмөнкүлөр болду:

- Сен чыгармачылык тапшырмаларды (ойноп программа жазуу, ой жүгүртүү оюндары) жактырасыңбы?
- Сен логикалык маселелерди чечкенде канааттануу аласыңбы?
- Программалоо менен иштеп көрдүң беле?
- Программа жазууда ойлоп табуучулук жөндөмүң иштейби?

Сурамжылоонун жыйынтыгы:

- 60% окуучу логикалык маселелер чыгармачылыкты талап кылат деп эсептейт.
- 73% окуучу программалоо менен иштеп көргөн.
- 52% программалоодо чыгармачылык маанилүү деп белгилеген.

II этап – Тестирлөө. Окуучуларга 2 түрдүү тест берилди:

1. Логикалык-математикалык тесттер (мисалы: силлогизм, калып издөө, алгоритмдик логика).
2. Чыгармачылык тесттери (мисалы: “Тескерисинче ойло”, “Башкача жол менен чеч”, “Түпнуска код жаз”).

Тестирлөөнүн жыйынтыгы. Программалоо менен тааныш окуучулардын 70% логикалык тапшырмаларды ийгиликтүү бүтүргөн. Логикалык ой жүгүртүүсү күчтүү окуучулар чыгармачылык тапшырмаларда да жакшы жыйынтык көрсөтүштү.

III этап – Практикалык эксперимент. Scratch платформасында окуучуларга жөнөкөй бир оюн түзүү тапшырмасы берилди. Анда чыгармачылык (дизайн, оюн сценариеси, визуалдык элементтер) жана логика (код блогу, кыймыл алгоритми, шарттуу циклдер) бааланды.

Натыйжалар:

- 25 окуучу өз алдынча оюн түздү.
- 15 окуучу чыгармачылык элементтерди кошо алды (фон, анимация, өзүнчө каарман).
- 10 окуучу даяр шаблон менен гана чектелди.

Бул көрсөткүчтөрдөн көрүнүп тургандай:

- Программалоо менен алектенген окуучулар чыгармачылык ой жүгүртүүгө жакын;
- Логикалык көндүмдөрдүн өнүккөнү чыгармачылыктын өсүшүнө түз таасир берет;
- Scratch, Blockly сыяктуу платформалар чыгармачылык менен логиканы айкалыштырган мыкты инструменттер.

Кемчиликтер:

- Айрым окуучуларда компьютердик сабаттуулук жетишсиз;
- Программалоо ресурстары бардык мектептерде жеткиликтүү эмес;
- Кээ бир мугалимдер өздөрү да программалоого даяр эмес.

Сунуштар:

- Математика жана информатика сабактарында чыгармачылык логиканы кошо окутуу;
- Программалоону блоктук негизде 5-класстан тартып киргизүү;
- Мугалимдерге атайын курстар аркылуу программалоо жана чыгармачыл окутууну үйрөтүү;
- STEM клубдарын жана олимпиадаларды көбөйтүү.

Корутунду

Математикалык логика менен программалоо – XXI кылымдын эң маанилүү көндүмдөрүн калыптандыруучу билим берүү багыттарынын бири болуп саналат. Бул макалада жүргүзүлгөн теориялык жана практикалык изилдөөлөрдүн негизинде төмөнкү жыйынтыктарга келүүгө болот: Биринчиден, логикалык ой жүгүртүү менен чыгармачылыктын ортосунда тыгыз байланыш бар экени тастыкталды. Логикалык маселелерди талдап, структуралуу ойлоно билген окуучулар чыгармачылык тапшырмаларда да жогорку натыйжа көрсөтүштү. Демек, логикалык көндүмдөр чыгармачылыктын интеллектуалдык базасын түзүп берет. Экинчиден, программалоо – окуучулардын чыгармачылык потенциалын ачуудагы натыйжалуу курал экендиги далилденди. Scratch сыяктуу визуалдык программалоо платформалары окуучуларга логиканы колдонуу менен өзүнүн фантазиясын, оригиналдуу ойлорун ишке ашырууга мүмкүндүк берет. Бул окуучуларды жөн гана технологиялык жактан өнүктүрбөстөн, өз алдынча ойлонууга, жаңычылдыкка үйрөтөт. Үчүнчүдөн, окутуунун мазмунуна логикалык тапшырмалар менен чыгармачыл программалоо ишмердиктерин

интеграциялоо зарылчылыгы бар экени айкын болду. Изилдөөгө катышкан окуучулардын көпчүлүгү логикалык жана чыгармачыл тапшырмаларды кызыгуу менен аткарып, жогорку жыйынтыктарды көрсөтүштү. Бул алардын окууга болгон мотивациясынын жогорулашына да түрткү берет. Ошондой эле, мектептерде программалоо сабактарын эртерээк баштоо, мугалимдердин ИКТ жана чыгармачыл окутуу боюнча квалификациясын жогорулатуу, жана логикалык тапшырмалар аркылуу аналитикалык ой жүгүртүүнү өнүктүрүү боюнча конкреттүү сунуштар берилди.

Жыйынтыктап айтканда, математикалык логика менен программалоо – окуучунун интеллектуалдык жана чыгармачыл өнүгүүсүнүн тең салмактуу формуласы. Бул эки элемент бириккенде, окуучу жөн гана билим алуучу эмес, ой жараткан, маселе чече билген, инновация жаратуучу инсанга айланат. Ошондуктан, заманбап билим берүү системасында бул багыттарга өзгөчө көңүл буруу — келечек муунду даярдоонун негизги шарты болуп саналат.

Колдонулган адабияттар:

1. Druga, S. (2025). Coding isn’t dead: Learning through AI tools. MIT Press.
2. Hadjerrouit, S. (2024). Supporting students’ mathematical problem solving. Journal of STEM Education.
3. Hetmanenko, L. (2025). Fostering creativity in students via mathematical learning. European Education Review.
4. Repenning, A., Webb, D., & Ioannidou, A. (2015). Scalable game design: A strategy to bring systemic computer science education to schools. ACM Transactions.
5. Williams, F. E. (1969). Models for encouraging creativity in the classroom. Educational Leadership.
6. Yuen, T. T., et al. (2018). Logic programming in high school: Enhancing computational thinking. Computers & Education.