**861116402123**

**87471838600**

**ОЙСАЛОВА Рысалды Абласановна,**

**Абай атындағы үш тілде оқытатын дарынды балаларға арналған мектебінің география пәні мұғалімі.**

**Қызылорда қаласы**

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНІНДЕ STEM ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ PISA МАҚСАТТАРЫНА ЖЕТУ**

**Аннотация**

Мақалада жаратылыстану пәні сабақтарында STEM білім беру элементтерін қолдану арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту жолдары қарастырылады. STEM тәсілін PISA зерттеуінің талаптарымен ұштастыра отырып, ғылыми сауаттылықты, зерттеу және болжау қабілеттерін қалыптастырудың тиімді әдістерін сипаттайды. Мектеп тәжірибесінен алынған нақты жобалар негізінде пәнаралық байланысты жүзеге асыру жолдары мен оқушы құзыреттерін дамыту мысалдары келтірілген. Мақала нәтижелері STEM-бағыттағы оқытудың оқушылардың шынайы өмірмен байланысты білімін арттыруға ықпал ететінін көрсетеді.

**Аннотация**

В статье рассматриваются пути развития функциональной грамотности учащихся через применение элементов STEM-образования на уроках естественнонаучного цикла. Описаны эффективные методы формирования научной грамотности, исследовательских и прогностических навыков посредством интеграции STEM-подхода с требованиями международного исследования PISA. На основе практического опыта школ приведены примеры реализации межпредметных связей и развития ключевых компетенций учащихся. Результаты статьи демонстрируют, что STEM-ориентированное обучение способствует повышению прикладного характера знаний, связанных с реальной жизнью.

**Abstract**

The article explores ways to enhance students’ functional literacy through the integration of STEM education elements in natural science lessons. It outlines effective methods for developing scientific literacy, research skills, and forecasting abilities in alignment with the requirements of the PISA international assessment. Based on real school practices, the article presents examples of interdisciplinary integration and the development of students’ core competencies. The findings indicate that STEM-oriented teaching significantly contributes to improving students’ ability to apply knowledge in real-life contexts.

**Кілт сөздер:** STEM, PISA, функционалдық сауаттылық, жаратылыстану пәні, пәнаралық байланыс, зерттеу дағдылары.

PISA (Programme for International Student Assessment) халықаралық зерттеуі оқушылардың математика, оқу сауаттылығы және жаратылыстану бойынша білімдері мен дағдыларын өмірде қолдана алу қабілетін бағалайды. Бұл тесттер 15 жасар оқушылардың күрделі мәселелерді шешу, сыни тұрғыда ойлау және ойын нақты жеткізе білу дағдыларын қандай деңгейде меңгергенін анықтайды. Зерттеу нәтижелері еліміздің білім беру жүйесінің оқушыларды өмірдегі шынайы қиындықтарға қаншалықты дайындайтынына талдау жасауға мүмкіндік береді. Қазақстан оқушыларының PISA нәтижелері бұл бағытта әлі де олқы екенін көрсетіп отыр: біздің 15 жастағы мектеп оқушыларының математикалық, жаратылыстану және оқу сауаттылығы бойынша көрсеткіштері OECD елдерінің орташасынан төмен. Мысалы, PISA 2022 сынағында қазақстандық оқушылардың тек 50%-ы ғана математикадан 2-деңгей (базалық деңгей) бойынша минималды межеге жетсе, OECD бойынша бұл үлес 69% болды. Сол сияқты елімізде кемінде бір пәннен жоғары жетістік деңгейіне қол жеткізген оқушылардың үлесі де OECD орташасынан аз болып шықты. Зерттеушілердің пайымдауынша, Қазақстандағы салыстырмалы төмен нәтиже оқушылардың функционалдық сауаттылық деңгейінің жеткіліксіздігімен байланысты. Яғни, оқушылардың мектепте алған білімдерін күнделікті өмірде, жаңа жағдайларда қолдана білу дағдыларын дамыту қажеттігі туындап отыр.

PISA зерттеуінде оқушылардың пәндік білімді жаттап алу дәрежесінен гөрі оны тәжірибеде қолдану тиімділігі, өздігінен шешім табуы басты бағаланатыны белгілі. Демек, білім сапасын арттыру үшін оқу бағдарламаларын практикамен ұштастырып, оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға ерекше назар аудару керек. Осы орайда, әлемдік білім беру кеңістігінде қарқынды дамып келе жатқан ғылым, технология, инженерия және математика бағыттарын кіріктіре оқыту – қысқаша STEM деп аталатын білім беру жүйесі – ерекше маңызға ие болып отыр. STEM білім беру оқушылардың әртүрлі пәндерден алған білімдерін үйлестіре қолдануға, нақты өмірлік мәселелерді шешу арқылы жаңа білімді өз бетінше игеруіне жол ашады. Бұл мақалада STEM-білімнің теориялық негіздері, оны жаратылыстану пәнімен кіріктіру тәсілдері, сондай-ақ PISA талаптарына сай оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту бойынша мұғалім тәжірибесінен мысалдар қарастырылады.

**STEM білімінің теориялық негіздері.** STEM түсінігі ғылым (Science), технология (Technology), инженерия (Engineering) және математика (Mathematics) атты төрт саланың түйісуінен пайда болған. Бұл – қазіргі замандағы төртінші өнеркәсіптік төңкеріс жағдайында алдыңғы орынға шыққан негізгі академиялық бағыттар. STEM білім беру – академиялық ғылыми-техникалық ұғымдарды нақты өмірдегі міндеттермен ұштастыра үйретуге негізделген пәнаралық интеграцияланған әдіс. Басқаша айтқанда, жекелеген пәндерде өтілетін ұғымдар мен заңдылықтар бір кешенді жобада біріктіріліп, оқушылар білімді тәжірибе арқылы меңгереді.

Зерттеулерге сәйкес, STEM әдіснамасы оқушылардың пәнді тереңірек түсінуіне және алған білімін жаңа жағдаяттарда қолдана білуіне оң әсер етеді. Мәселен, АҚШ-тың Білім зерттеу институтының мәліметінше, жоғары сапалы STEM білім беру оқушыларды проблема шешуге, дәлелдемелерді жинақтап бағалауға және ақпаратты түсіндіруге үйретеді. Яғни STEM арқылы оқушылар тек теорияны меңгеріп қана қоймай, ғылыми тәсілмен ойлауға және зерттеу жүргізуге дағдыланады. Сонымен қатар, STEM жобалары барысында оқушылар коммуникация және топтағы ынтымақтастық машықтарын да шыңдай алады. Жалпы алғанда, STEM технологиясы жаңа заманға бейім, сын тұрғысынан ойлай білетін және бірлесіп жұмыс істей алатын шығармашыл тұлға қалыптастыруға бағытталған.

**Жаратылыстану пәніне STEM элементтерін кіріктіру.** Жаратылыстану бағыты пәндерінде STEM әдістерін қолдану – пәнаралық байланысты дамытудың тиімді жолы. Қазақстанда орта білімнің жаңартылған мазмұны аясында білімді интеграциялап оқыту, әсіресе жаратылыстану-математикалық цикл пәндері арасында байланыс орнату басты міндеттердің бірі ретінде қарастырылды. Химия, биология, физика, география сияқты жаратылыстану пәндерін математика және информатикамен өзара ықпалдастыра оқыту оқушыларға ғылыми құбылыстарды жеке пән деңгейінде емес, тұтас табиғи-ғылыми тұрғыда қарастыруға мүмкіндік береді. Мұндай кешенді оқыту ғылыми дүниетанымды және әлемнің тұтас бейнесін қалыптастыруға ықпал етеді. STEM тәсілі бойынша білім алушылар жекелеген пәндерден алған білімдерін бір мәселені шешу барысында біріктіріп қолдану арқылы бөлшектенген білімді біртұтас жүйеге келтіреді. Оқушылар практикалық не зерттеу сипатындағы тапсырмаларды орындау кезінде бұрын меңгерген теориялық білімдеріне сүйеніп, жаңаша шешім жолдарын іздейді. Мұғалімнің бағыттауымен оқушылар шағын топтарда инженерлік жобалау кезеңдерінен өтіп, өз шешімдерінің прототипін әзірлеуі мүмкін. Сабақта пәндік мазмұн шынайы өмір мәселесімен байланысты болғанда, оқушылардың пәнге қызығушылығы артып, оқу материалын терең әрі сапалы меңгеруі қамтамасыз етіледі.

**PISA және функционалдық сауаттылық.** PISA зерттеуінің негізінде жатқан ұғым – функционалдық сауаттылық яғни алған білімді өмірлік жағдаяттарда тиімді қолдана білу қабілеті. PISA-ның 2015 жылғы шеңберлік анықтамасы бойынша жаратылыстану-ғылыми сауаттылық дегеніміз – оқушылардың ғылыми мәселелерді анықтап, табиғи құбылыстарды ғылыми тұрғыда түсіндіре алуы, зерттеу жүргізу үшін эксперименттік жоспар құрып, ғылыми деректер мен дәлелдерді сыни тұрғыдан талдай білуі. Демек, мектеп түлегі күнделікті өмірдегі ғылыми-техникалық сипаттағы түйткілдерді көріп, оларды шешуге қажетті білім мен әдістерді қолдануға дайын болуы тиіс. PISA тапсырмалары оқушылардың логикалық ойлау, талдау және дәлел келтіру машығын тексереді; сондықтан оқу үдерісінде функционалдық сауаттылықты дамытуға арналған өмірмен байланысты тапсырмалардың үлесін көбейту маңызды.

Алдыңғы қатарлы елдердің тәжірибесіне көз жүгіртсек, жоғары нәтижелерге қол жеткізген білім жүйелері оқушыларды жаратылыстану зерттеулеріне ерте жастан тартып, ғылыми эксперименттерге қызықтырады. Мысалы, PISA зерттеулерінде үздік көрсеткіштерге қол жеткізген Қытай, Сингапур, Эстония тәрізді мемлекеттерде оқушылар ғылыми үйірмелер мен жобаларға белсенді қатысып, өз білімдерін практикада сынап көруден ләззат алады. Бұл елдердің оқушылары жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын (сыни талдау, шығармашылық ойлау) күнделікті көрсетіп, ұлттық және халықаралық деңгейдегі ғылыми жарыстарға жиі қатысады. Сондай-ақ аталған мемлекеттерде отбасындағы білім беру мәдениеті, оқу ортасының қолайлылығы, мектептің жабдықталуы мен мұғалім кадрларының біліктілігі де оқушылардың жетістігіне ықпал ететін факторлар саналады. Зерттеушілер табысты нәтижелердің басты себептерінің бірі – мұғалімдердің үздіксіз кәсіби дамуы және заманауи педагогикалық әдістерді тиімді қолдануы екенін атап көрсетеді. Мұғалімдер әртүрлі белсенді оқыту тәсілдерін пайдаланып, оқушыларды зерттеу жұмысына тартуға және жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын шыңдауға ынталандырады. PISA нәтижелері бойынша алға шығуды көздеген мемлекеттер білім реформаларында оқыту үдерісін оқушыға бағыттап, оның бойында жоғары деңгейлі құзыреттерді қалыптастыруға мүмкіндік беретін әдістерді кеңінен енгізуі қажеттігі ұсынылады. Оқытудың дәл осындай инновациялық әдістерін іске асыруда STEM білім беру тұжырымдамасы негізгі орын алады. Қазақстандық зерттеулер де STEM тәсілінің тиімділігін қуаттайды: STEM технологияларын сабақта пайдалану оқушылардың пәндік білімдерін тереңдетіп қана қоймай, теорияны практикамен ұштастыра алу дағдыларын дамытып, оқуға деген ынтасын арттыратыны байқалды. STEM жобалары мектепте оқытылатын пәндер мен шынайы өмір арасындағы алшақтығын жойып, оқушының функционалдық тұрғыда ойлана білуіне септігін тигізеді. Осылайша, оқу үрдісіне STEM элементтерін жүйелі әрі кешенді түрде кіріктіру оқушылардың жаратылыстану бағытындағы функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға және PISA мақсаттарына қол жеткізуге негіз бола алады.

Қорыта келгенде, жаратылыстану пәніне STEM элементтерін ықпалдастыру оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға және олардың білімді өмірде қолдану біліктіліктерін қалыптастыруға қолайлы жағдай жасайды. STEM әдістемесі арқылы мектеп бағдарламасының мазмұны практикалық тұрғыдан тереңдетіліп, оқу материалы оқушылар үшін қызықты әрі түсінікті бола түседі. Оқушылар түрлі ғылым салаларынан алған білімдерін ықпалдастырып, нақты проблемаларды шешу барысында қолданғанда, олардың пәнге деген қызығушылығы артып, білімді мәнді түрде меңгеру деңгейі жоғарлайды. Мұндай тәжірибеге негізделген оқыту PISA талаптары көздеген функционалдық құзыреттерді тиімді қалыптастырудың бір жолы болып табылады. Егер мұғалімдер сабақтарында STEM элементтерін кеңінен қолданып, оқу үдерісін өмірмен байланыстыра жоспарласа, оқушылардың зерттеушілік қабілеті мен сыни ойлауы ұшталып, жаратылыстану-ғылыми сауаттылығы артары сөзсіз. Осы арқылы болашақта халықаралық салыстырмалы зерттеулерде қазақстандық оқушылардың көрсеткіштерін жақсартуға нақты мүмкіндік туатынына сенім мол.

**Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. OECD. PISA 2022 Results (Volume I & II), Country Note: Kazakhstan. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 76 p.
2. Maimatayeva A. D., Kazakhbayeva D., Karbayeva Sh., et al. Determination of pedagogical principles for building functional science literacy of school children in line with PISA // International Journal of Evaluation and Research in Education. – 2025. – Vol. 14, No. 1. – P. 648–658.
3. Нұрғабылов Е., Ахметов Ж., Сеитова С. PISA негізінде бағалау тапсырмалары арқылы XXI ғасыр дағдыларын дамыту // Scientific Herald of Uzhhorod University. – 2024. – №56. – Б. 1207–1217.
4. Кусаинова С. М., Тантыбаева Б. С., Абылайхан А., Шаихова Б. К., Ережепекова А. А. Химия сабақтарында пәнаралық байланысты жүзеге асыруда STEM технологиясын қолдану // Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Педагогика. Психология. Социология сериясы. – 2023. – №2(143). – Б. 212–220.