

ӘОЖ 004:37.091.3

STEM ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА БАҒЫТЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН БАҒАЛАУ

Қуандық Шұғыла, Қыдырәлі Ақнұр, Салмурза Жанерке

студенттер, «Информатика және робототехника» білім беру бағдарламасы,
МФЖИ, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші: Сүлеймен Самал

Бұл мақалада STEM және информатика бағытындағы оқушылардың құзыреттілігін бағалаудың маңыздылығы, әдіс-тәсілдері және практикалық қолданылуы қарастырылады. STEM білім беру моделі қазіргі білім беру жүйесінің инновациялық бағыты ретінде оқушылардың шығармашылық, зерттеушілік және практикалық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Информатика пәні осы модельдің негізгі құрамдас бөлігі ретінде құзыреттілікке негізделген оқытуды бағалаудың өзекті алаңы болып табылады. Мақалада бағалау тәсілдері, цифрлық платформалардың рөлі және бағалауда кездесетін қиындықтар мен мүмкіндіктер ғылыми тұрғыдан сараланады.

Кілт сөздері: STEM, құзыреттілік, бағалау, информатика, критериалды бағалау, цифрлық технологиялар, білім сапасы.

Кіріспе

Қазіргі заманауи білім беру жүйесі оқушының тек теориялық білімін емес, өмірлік жағдайларда сол білімді қолдана алуын мақсат етеді. Осы тұрғыда құзыреттілікке негізделген оқыту және оны бағалау ерекше маңызға ие болып отыр. Құзыреттілік ұғымы оқушының тек білім мен дағдыны меңгеруімен шектелмей, оны нақты проблемаларды шешу барысында тиімді қолдану қабілетін қамтиды. Бұл ұстаным ХХІ ғасыр дағдыларына негізделген оқытуды талап етеді, ал ол өз кезегінде STEM білім беру моделімен тығыз байланысты.

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) моделі — оқушылардың білімді практикалық өмірмен байланыстыра отырып меңгеруін қамтамасыз ететін тиімді жүйе. STEM негізінде оқыту оқушының жобалау, зерттеу, технологиялық сауаттылық және логикалық ойлау қабілеттерін дамытуды көздейді. STEM тәсілдері арқылы оқушылар тек академиялық білім алып қана қоймай, оны өмірлік мәселелерді шешуге бағыттайды. Сонымен

қатар, бұл модель оқушылардың ынтасын арттырып, кәсіптік бағдар беруге де ықпал етеді.

Информатика пәні STEM моделінің ажырамас бөлігі ретінде оқушылардың алгоритмдік және жүйелі ойлауын дамытуға ықпал етеді. Бағдарламалау, робототехника, цифрлық модельдеу сияқты компоненттер оқушының танымдық белсенділігін арттырып, нақты өнім жасауға бағыттайды. Бұл пән арқылы оқушылар XXI ғасыр талаптарына сай құзыреттерге ие бола алады.

STEM білім берудің педагогикалық негіздері
STEM моделі ғылым, технология, инженерия және математика пәндерін кіріктіре отырып, білім алушылардың сыни және логикалық ойлауын, шығармашылық қабілетін, практикалық мәселелерді шешу дағдысын дамытуға негізделген. Бұл модельдің педагогикалық негізі конструктивизм теориясына негізделеді. Аталған теорияға сәйкес, оқушы білімді дайын күйінде қабылдамай, оны тәжірибе және зерттеу арқылы меңгереді, ал мұғалім оқу үдерісінде бағыттаушы қызметін атқарады. Информатика пәні бұл модельде ерекше рөлге ие, себебі алгоритмдік және технологиялық сауаттылық STEM дағдыларының негізін құрайды.

Құзыреттілік ұғымы және оның құрылымдық компоненттері
STEM аясында құзыреттілік ұғымы білім алушының білім, білік және дағдысын нақты практикалық жағдаяттарда қолдана алу қабілеті ретінде қарастырылады. Оның құрылымына келесі компоненттер енеді:

- **Пәндік құзыреттілік** – информатика саласындағы теориялық білім мен практикалық дағдылар;
- **Цифрлық құзыреттілік** – ақпараттық технологияларды қауіпсіз әрі тиімді пайдалану;
- **Коммуникативтік құзыреттілік** – топтық жұмыс және пікірді жеткізу шеберлігі;
- **Зерттеушілік және шығармашылық құзыреттілік** – жобалау, гипотеза ұсыну және оны дәлелдеу қабілеті.

Осы құзыреттіліктерді бағалау үшін индикаторлық жүйе қолданылады. Оған жаңа жағдайларда білімді қолдану, нақты мәселелерді шешу, шығармашылық шешімдер ұсыну және цифрлық сауаттылық деңгейі жатады.

Құзыреттілікті бағалау тәсілдері мен құралдары
STEM және информатика бағытында оқушылардың құзыреттілігін бағалау үдерісі кешенді тәсілді талап етеді. Қазіргі таңда кеңінен қолданылатын бағалау әдістеріне критериалды бағалау, рубрика негізінде бағалау, оқушы портфолиосын жинақтау, жобалық жұмыстарды бағалау, өзін-өзі және өзара бағалау, сондай-ақ цифрлық платформалар арқылы автоматтандырылған кері байланыс алу жатады. Мәселен, Code.org платформасы арқылы оқушылардың бағдарламалау қабілеті визуалды түрде бақыланып, олардың жетістіктерін нақты бағалауға мүмкіндік туады.

STEM жобаларында бағалау практикасы

STEM бағытында жүзеге асырылатын жобалар оқушылардың құзыреттілігін бағалаудың тиімді құралы болып табылады. Мысалы, «Ақылды үй жүйесін модельдеу» жобасы Arduino платформасы негізінде жасалып, оқушылардың техникалық, алгоритмдік және шығармашылық қабілеттерін кешенді түрде дамытуға бағытталған. Аталған жобаны бағалау техникалық жүзеге асыру сапасы, бағдарламалау кодындағы логикалық дұрыстық, идеяның жаңашылдығы және дизайн ерекшелігі, жобаны презентациялау деңгейі сияқты өлшемдер бойынша жүзеге асырылады.

Бағалауда кездесетін қиындықтар және оларды шешу жолдары
Құзыреттілікке негізделген бағалау үдерісінде бірқатар қиындықтар туындайды. Олардың қатарында бағалау критерийлерінің нақты болмауы, мұғалім мен оқушы арасындағы кері байланыстың әлсіздігі, бағалау нәтижесінің субъективтілігі және уақыт тапшылығы бар. Мұндай мәселелерді шешу үшін мұғалімдердің бағалау құралдары бойынша біліктілігін арттыруға бағытталған семинарлар ұйымдастыру, цифрлық бағалау платформаларын енгізу арқылы үдерісті автоматтандыру, рефлексия мен өзін-өзі бағалау мәдениетін қалыптастыру, сондай-ақ жобалық жұмыстарды бағалау жүйесін оңтайландыру ұсынылады..

Құзыреттілікке негізделген STEM және информатика пәндеріндегі бағалау түрлері мен әдістері

Құзыреттілікке бағытталған білім беру жүйесінде бағалау оқушының тек теориялық білімін емес, сонымен қатар оның практикалық дағдыларын, құндылықтарын және тұлғалық дамуын кешенді түрде өлшейтін маңызды педагогикалық құрал ретінде қарастырылады. STEM және информатика пәндерінде бұл бағалау оқушының шығармашылық қабілетін, логикалық ойлауын, технологиялық сауаттылығын және топпен жұмыс істеу машығын айқындауға бағытталады. Бағалау құрылымы екі негізгі түрден тұрады: формативті (қалыптастырушы) және жиынтық (суммативті) бағалау. Бұл бағалау түрлерінің әрқайсысы нақты әдістер мен тәсілдер арқылы жүзеге асырылады және оқушының оқу нәтижесін кешенді сипатта саралауға мүмкіндік береді.

Формативті бағалау – оқу үдерісінің ажырамас құрамдас бөлігі болып табылады және білім алушыға дер кезінде кері байланыс беру, оның жетістіктері мен оқу траекториясын бақылау, әрі қарай даму бағыттарын анықтау мақсатында қолданылады. Бұл бағалау оқушының оқуға белсенді қатысуына және өзін-өзі жетілдіруіне жағдай жасайды. Формативті бағалау барысында мұғалім оқушының жұмысын ауызша немесе жазбаша түрде талдап, нақты әрі құрылымды кері байланыс береді. Сонымен қатар, оқушы өз жұмысын өзіндік бағалау арқылы талдап, оған рефлексия жасау арқылы оқу нәтижесін саналы түрде бағалауға үйренеді. Өзара бағалау кезінде оқушылар

бір-бірінің жұмыстарын сараптап, өз пікірлерін білдіреді және бұл әдіс оқушылар арасында сындарлы қарым-қатынас орнатуға ықпал етеді. Бағалау парақтары мен чек-парақтар тапсырманың орындалуын нақты критерийлер бойынша белгілеуге мүмкіндік береді. Топтық талқылау арқылы оқушылар белгілі бір жобаны немесе мәселені бірігіп талдап, ұжымдық шешім қабылдайды, бұл олардың әлеуметтік-танымдық құзыреттерін дамытуға жол ашады.

Практикада бұл тәсілдерді қолданудың бір көрінісі ретінде оқушылардың Scratch платформасында ойын құрастыру бойынша тапсырманы орындауы мысал бола алады. Мұнда оқушылар өз жобаларын сыныптастарына таныстырып, бағалау парақтары негізінде өзара кері байланыс алмасады. Бұл тәсіл олардың бағдарламалау дағдыларын, идеяны жүйелі ұсыну және коммуникация құзыреттіліктерін дамытуға бағытталады.

Жиынтық бағалау оқытудың белгілі бір кезеңінің (бөлім, тақырып, тоқсан) соңында жүзеге асырылады және оқушының оқу мақсаттарына қол жеткізу деңгейін анықтауға арналған. Бұл бағалау түрі, әдетте, оқытудың нәтижелілігін ресми түрде тіркейтін құрал ретінде қызмет атқарады. Жиынтық бағалаудың кең тараған әдістерінің бірі – бақылау жұмыстары мен тесттер, олар оқушының теориялық білімін тексеруге бағытталған. Сонымен қатар, жобалық жұмыс арқылы оқушылар нақты өмірлік жағдаяттарда білімін қолдана отырып, өздігінен өнім дайындайды. Эссе жазу әдісі оқушының белгілі бір тақырыпқа қатысты жеке көзқарасын дәлелді түрде баяндауға және жазбаша сауаттылығын дамытуға бағытталады. Практикалық тапсырмалар – программалау, есеп шығару немесе модельдеу арқылы оқушылардың пәндік және технологиялық құзыреттіліктерін бағалауға мүмкіндік береді. Жобаны презентациялау мен қорғау кезінде оқушылар өз жұмыстарын таныстырып, қойылған сұрақтарға жауап береді, бұл олардың коммуникативтік және ғылыми баяндау дағдыларын қалыптастырады.

Қосымша бағалау әдістері ретінде заманауи цифрлық құралдарды қолдануға негізделген тәсілдер кеңінен таралуда. Электрондық бағалау (e-assessment) Google Forms, Quizizz, Kahoot сияқты онлайн платформалар арқылы жүзеге асырылады. Бұл платформалар тапсырмаларды автоматты түрде тексеріп, оқушыға шапшаң кері байланыс ұсынуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бағалауды рубрикалар негізінде жүзеге асыру кең таралған тәжірибе болып табылады. Бұл әдіс алдын ала дайындалған нақты бағалау критерийлері мен дескрипторлар арқылы бағалаудың әділдігі мен айқындығын қамтамасыз етеді. Портфолио жинақтау әдісі арқылы оқушының белгілі бір уақыт аралығындағы жеке жетістіктері мен даму динамикасы талданады. Ойын элементтерін қолдану арқылы бағалау (gamification) – бағалау үдерісін ойынға айналдыру арқылы оқушылардың оқу мотивациясын арттырудың тиімді тәсілі.

Мұндай әдісте ұпай жинау, жетістік белгілері, рейтинг жүйесі сияқты ойын механизмдері қолданылады.

Қорытынды

STEM бағыты мен информатика пәні – заманауи білім берудің ең өзекті және болашағы зор бағыттарының бірі болып саналады. Бұл пәндер оқушыларды тек пәндік біліммен қаруландырып қоймай, сонымен қатар олардың технологиялық сауаттылығын, логикалық ойлауын, шығармашылық қабілеттерін және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға үлкен мүмкіндік береді. STEM-бағыттағы оқыту моделі мен информатика пәні оқушыларды болашақ мамандықтарына бейімдей отырып, қоғамда болып жатқан үдерістерге бейім, икемді тұлға қалыптастыруға жол ашады.

Бағалаудың формативті және жиынтық түрлерін тиімді қолдану – оқытудың сапасын арттыруға, оқушылардың ынтасын күшейтуге, оқудағы жетістіктері мен кемшіліктерін анықтауға мүмкіндік береді. Формативті бағалау арқылы оқушыларға үздіксіз кері байланыс беріліп, олардың оқу жетістіктерін жетілдіру жолдары айқындалады. Ал жиынтық бағалау оқушылардың белгілі бір оқу кезеңіндегі нақты нәтижелерін өлшеуге мүмкіндік береді. Әсіресе, жобалық жұмыстар мен практикалық тапсырмалар STEM және информатика сабақтарында оқушылардың алған білімдерін қолдана алу, жаңа шешім ұсыну қабілетін бағалауда үлкен рөл атқарады.

Мақалада талданған халықаралық тәжірибелер көрсеткендей, көптеген дамыған елдер STEM саласында оқушылардың құзыреттілігін кешенді бағалау жүйесіне көшіп жатыр. Бұл тәжірибе Қазақстан мектептері үшін де өзекті болып табылады. Цифрлық бағалау құралдарын қолдану, жобалық жұмыстар арқылы бағалау, оқушының оқу портфолиосын қалыптастыру – осы саланың болашағын айқындайтын негізгі бағыттар.

Сондықтан, STEM және информатика пәндерінде құзыреттілікті бағалауға бағытталған әдістерді тиімді қолдану – сапалы білімнің кепілі. Мұғалім тек білім беруші емес, оқушының әлеуетін ашатын бағыттаушы, бағалаушы және дамытушы тұлға болуға тиіс. Оқушының құзыреттілігіне бағытталған бағалау жүйесі – оны шығармашыл, дербес ойлайтын, инновациялық шешім қабылдай алатын азамат ретінде қалыптастырудың негізі. Бұл тәсіл білім беру сапасын арттырумен қатар, оқушының тұлғалық дамуына, өзіне сенімді, өмірлік жолын дұрыс таңдай алатын жан-жақты тұлға болып қалыптасуына септігін тигізеді.

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В ОБЛАСТИ STEM И ИНФОРМАТИКИ

Қуандық Шұғыла, Қыдырәлі Ақнұр, Салмурза Жанерке

Научный руководитель: Сүлеймен Самал

В данной статье рассматривается значимость, методы и практическое применение оценки компетенций учащихся в области STEM и информатики. STEM-модель образования, как инновационное направление современной системы обучения, позволяет развивать творческие, исследовательские и практические навыки учеников. Предмет «Информатика» выступает ключевым компонентом этой модели и представляет собой актуальную платформу для компетентностного оценивания. В статье научно анализируются методы оценки, роль цифровых платформ, а также трудности и возможности, возникающие в процессе оценивания.

Ключевые слова: STEM, компетентность, оценивание, информатика, критериальное оценивание, цифровые технологии, качество образования.

ASSESSMENT OF STUDENTS' COMPETENCIES IN STEM AND COMPUTER SCIENCE

Kuandyk Sh., Kydyrali A., Salmurza Zh.

Scientific Supervisor: Suleimen Samal

This article discusses the importance, methods, and practical application of assessing students' competencies in STEM and computer science. The STEM education model, as an innovative direction of the modern education system, provides opportunities to develop students' creativity, research, and practical skills. The subject of Computer Science, as a core component of this model, serves as a relevant platform for competence-based assessment. The article provides a scientific analysis of assessment methods, the role of digital platforms, and the challenges and opportunities encountered in the assessment process.

Keywords: STEM, competency, assessment, computer science, criterion-based assessment, digital technologies, education quality.