«Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті» КеАҚ

ӘОЖ 373.12:004(043) Қолжазба құқығында

**МАХАНОВА АЙГУЛЬ СЕЙСЕНБАЕВНА**

**Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру**

8D01502 – Информатика

Философия докторы (PhD)

дәрежесін алу үшін дайындаған диссертация

Ғылыми кеңесшілер

Отандық ғылыми кеңесші

техника ғылымдарының кандидаты,

профессор м.а. Салгараева Г.И.

Шетелдік ғылыми кеңесші

педагогика ғылымдарының докторы,

профессор Федосов А.Ю.

Мәскеу (Ресей)

Қазақстан Республикасы

Алматы, 2024

**МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**.......................................................... | 3 |
|  | **АНЫҚТАМАЛАР**................................................................................... | 4 |
|  | **БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**............................................. | 5 |
|  | **КІРІСПЕ**.................................................................................................... | 6 |
| **1** | **ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**............................................................................................... | 13 |
| 1.1 | Инклюзивті білім беру жағдайында мектепте информатиканы оқытудың қазіргі жағдайы........................................................................ | 13 |
| 1.2 | Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері............................................................................................. | 25 |
| 1.3 | Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың қажеттілігі..................................... | 40 |
| **2** | **ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ИНФОРМАТИКАДАН ОҚУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН ИНТЕРАКТИВТІ ИНТЕРФЕЙСТІ КОМПЬЮТЕРДЕ ІСКЕ АСЫРУ ЖӘНЕ ОНЫ ТӘЖІРИБЕДЕ ПАЙДАЛАНУ**...................... | 48 |
| 2.1 | Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайны....................................... | 48 |
| 2.2 | Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері....................................................................................................... | 58 |
| 2.3 | Инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқыту әдістемесі................................................................................................... | 70 |
| 2.4 | Педагогикалық экспериментті ұйымдастыру және зерттеудің эксперименттік кезеңінің нәтижелерін талдау....................................... | 90 |
|  | **ҚОРЫТЫНДЫ**........................................................................................ | 106 |
|  | **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**................................... | 108 |
|  | **ҚОСЫМША А -** Программалау негіздері бойынша оқушылардың деңгейін анықтау тесті ............................................................................. | 119 |
|  | **ҚОСЫМША Ә –** Оқушыларға арналған сауалнама............................ | 121 |
|  | **ҚОСЫМША Б –** Мұғалімдерге арналған сауалнама........................... | 122 |
|  | **ҚОСЫМША В** – Актілері енгізу........................................................... | 123 |

|  |
| --- |
|  |

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл диссертациялық жұмыста келесі нормативтік құжаттарға сілтемелер қолданылған:

«Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023 - 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы (13.06.2024 жаңартылған); (2-параграф. Ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін орта білімнің қолжетімділігі) <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249/history>

«Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне инклюзивті білім беру мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Қазақстан Республикасының Заңы 2021 жылғы 26 маусымдағы № 56-VII ҚРЗ;

«Ерекше білім беру қажеттіліктерін бағалау қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 12 қаңтардағы №4 бұйрығы

Негізгі орта білім беру деңгейінің 5-9-сыныптарына арналған «Информатика» пәнінен жаңартылған мазмұн бойынша үлгілік оқу бағдарламасы. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2019 жылғы 26 шілдедегі №334 бұйрығы;

«Орта білім беру ұйымдарына арналған оқулықтардың, мектепке дейінгі ұйымдарға, орта білім беру ұйымдарына арналған оқу-әдістемелік кешендердің, оның ішінде электрондық нысандағы тізбесін бекіту туралы» ҚР БҒМ 2020 жылғы 22 мамырдағы №216 бұйрығы.

Педагогтердің инклюзивті білім беру саласындағы нормативтік құқықтық құжаттарды орындауы бойынша әдістемелік ұсынымдары (Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы Ғылыми-әдістемелік кеңесінің 2023 жылғы 12 мамырдағы №2 хаттамасы)

 «2024-2025 оқу жылында Қазақстан Республикасының жалпы білім беретін мектептерінде білім беру процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы» (Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының Ғылыми-әдістемелік кеңесінің 2024 жылғы 10 маусымдағы №2 хаттама).

**АНЫҚТАМАЛАР**

**Инклюзивті білім беру** – бұл барлық балалардың физикалық, интеллектуалдық, эмоционалдық немесе әлеуметтік ерекшеліктеріне қарамастан, білім беру мекемелері мен бағдарламаларына бірдей қол жеткізе алатын оқыту жүйесі.

**Ерекше білім беруді қажет ету** - оқушылардың психологиялық-педагогикалық, әлеуметтік және өзге де көмекке қажеттілігі.

**Ерекше білім беруді қажет ететін адамдар (балалар)** – тиісті деңгейде білім алу және қосымша білім алу үшін арнаулы жағдайларға тұрақты немесе уақытша қажеттілік көріп жүрген адамдар (балалар).

**Интерфейс** - пайдаланушының құрылғымен немесе программалы0 қамтамамен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін кез-келген жүйеге қатысты жалпы термин.

**Интерактивті интерфейс** – бұл пайдаланушының жүйемен динамикалық өзара әрекеттесуіне мүмкіндік беретін интерфейс.

**Интерактивті интерфейс** - бұл пайдаланушыға нақты уақыт режимінде компьютермен өзара әрекеттесуге, оның әрекеттеріне жауап беруге және кері байланыс беруге мүмкіндік беретін жүйе.

**Оқытудың әмбебап дизайны (UDL) -** барлық білім алушыға сәйкес келетін оқу мақсаттарын, әдістерді, материалдарды құру схемасын ұсынады, яғни бірыңғай, әмбебап шешім емес, жеке қажеттіліктерге сәйкес әзірленетін және реттелетін икемді тәсілдер

**Мультимодальділік** - бұл түсіну мен өзара әрекеттесуді жақсарту үшін ақпаратты ұсынудың бірнеше арналарын немесе формаларын қолдануды сипаттайтын тұжырымдама. Білім беру және технологиялық контексттерде мультимодальділік оқу, қарым-қатынас және өзара әрекеттесу процестерін қолдау және жақсарту үшін мәтін сурет, бейне, дыбыс, тіпті сенсорлық деректер сияқты әртүрлі ақпарат форматтарын біріктіруді білдіреді.

 **БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**

**ЕБҚ** – ерекше білім беруді қажет ету

**ИБ** – инклюзивті білім беру

**ИИ** – интерактивті интерфейс

**ОӘД** – оқытудың әмбебап дизайны

**СД** – синтаксистік дағдылар

**ПОД** – программалық ойлау дағдылары

**ШД** – шығармашылық дағды

**ПД** – пәнаралық дағды

**КІРІСПЕ**

**Зерттеудің өзектілігі.** Қазіргі уақытта елімізде білім беру жүйесін жетілдіру үдерісі белсенді жүріп жатыр.Мемлекет басшысы Қ.К. Тоқаев 2020 жылғы 1 қыркүйектегі Қазақстан халқына жолдауында: «Күнделікті мәселелерді шешумен қатар, балалардың бәріне бірдей мүмкіндік туғызу үшін жүйелі шаралар қабылдау қажет» деп атап өтті.Әлемнің көптеген елдерінің тәжірибесіне белсенді енген инклюзивті білім беру Қазақстанда да білім беру жүйесін дамытудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Инклюзивті білім беру дамыған халықаралық қоғамдастықта әрбір адамның білім алу құқығын іске асыру құралы ретінде танылған. Президентіміз Қ.К. Тоқаев 2021 жылғы 1 қыркүйектегі «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – ел өркендеуінің берік негізі» атты Қазақстан халқына жолдауында: «Біздің білім беру жүйеміз қолжетімді әрі инклюзивті болуға тиіс» деп атап өтті. Бұл ұстаным әрбір баланың сапалы білімге теңдей дәрежеде қол жеткізуін қамтамасыз ету жолында инклюзивті білім беру саласын дамытудағы басты міндеттердің бірі екендігін айқындай түседі.

Соңғы жылдары елімізде инклюзивті саясаттың жылдам дамуымен байланысты заңнамалық және нормативтік-құқықтық актілерге өзгерістер енгізіліп, барлық қызығушылық танытатын тараптардың қатысуымен түрлі деңгейдегі талқылаулардан өтті. Соның негізінде «Білім беру ұйымдарында психологиялық-педагогикалық қолдап отыру қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 12 қаңтардағы №6 бұйрығында ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың топтары анықталды [1]. Педагогтар ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыны – тек қана психофизикалық дамуында бұзушылықтары бар білім алушылар ғана емес, оқытуда қандай да бір қиындықтары бар кез келген білім алушы екендіктерін түсінуі қажет.

Инклюзивті білім беру оқытудың барлық деңгейлерінде сапалы білімге тең қол жеткізуді қамтиды. Бұл білім алушылардың әлеуметтік-экономикалық тегіне, географиясына, тілі мен этникалық тегіне, жынысына, нәсіліне, жасына және ұлтына қарамастан білім алуға қолжетімділікті қамтамасыз ету қажеттігін білдіреді. Ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін сапалы білім алуға тең қолжетімділікті кеңейту жолымен әлеуметтік теңдікке қол жеткізу Қазақстандағы маңызды әлеуметтік, сондай-ақ білім беру саласындағы өзекті мәселелердің бірі болып қала береді*.*

Қазақстанда инклюзивті білім беру практикасын енгізу, оның нормативтік-құқықтық негіздерін әзірлеу мәселелерімен алғашқылардың бірі болып Р.А. Сүлейменова [2] айналысқан. З.А.Мовкебаева [3] болашақ мұғалімдерді инклюзивті білім беруді жүзеге асыруға даярлау мәселесін зерттеген. Ерекшебалаларды жалпы білім беретін мектептің оқу үдерісіне қосудың ұйымдастырушылық-педагогикалық шарттарының ғылыми-әдістемелік аспектілерін анықтаумен А.А. Байтұрсынова [4] айналысқан.

Елімізде қоғам дамуының қазіргі жағдайында инклюзивті білім беруді жүзеге асыру, ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқытудың ұйымдастырушылық мәселелерін Г.Жолтаева, А.Стамбекова, А.Алипбаева және Г. Ержановалар [5] зерттеген.

Инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын мұғалімдердің педагогикалық шеберлігін жетілдіру, мұғалімдерді инновациялық, шығармашылық және зерттеу қызметіне дайындау мәселелерін К.К. Жампеисова [6], Н.Н. Хан, Ш.Ж. Колумбаева [7] және т. б.зерттеген.

Жалпы орта мектепте информатиканы оқыту әдістемін дамыту мәселелерінЕ.Ы. Бидайбеков [8], Е.С. Полат [9], В.В.Гриншкун [10], Л.Л.Босова [11], Г.Б. Камалова [12], Қ.С. Әбдиев [13], С.Т. Мухамбетжанова [14], А.Е. Сагимбаева [15], Г.И.Салгараева [16], Ж.К. Нурбекова [17], Н.Т. Ошанова [18]және т.б. ғалымдар зерттеген. Ал инклюзивті білім беру жағдайында ақпараттық-коммуникациялық құралдарды қолдану мәселелерімен С.М. Кеңесбаев [19], З.А. Мовкебаева [3], И.А. Оралканова [20], А.К. Оралбекова [21], А.Р. Рымхановалар [22] айнылысқан, аталған ғалымдар болашақ мұғалімдердің ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылармен жұмыс жасау дайындығын қалыптастыру, оның ішінде инклюзивті білім беруде цифрлық және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану, АКТ мүмкіндіктерін белсенді пайдалануға даярлау мәселелерін зерттеген.

Ресейлік ғалымдарИ.Н. Хафизуллина [23], С.А. Черкасова [24], О.С. Кузьмина [25], В.В. Хитрюк [26], Н.Н. Малофеев [27] және басқалар инклюзивті білім беру мәселелерін, ерекшеліктері мен оны педагогикалық практикада жүзеге асыру мүмкіндіктерін, сонымен қатар болашақ мұғалімдерді ерекше балалармен жұмыс істеуге кәсіби даярлау мәселелерін зерттеген.

Әлемдік білім беру кеңісстігінде білім алуға тең қолжетімділікті қамтамасыз ету мақсатында қолданыстағы барлық цифрлық және басқа да мүмкіндіктерді толық пайдалануға бағытталған оқытудың әмбебап дизайнына (Universal Design for Learning (UDL)) негізделген қағидаларды қолдану мәселесі белсенді зерттелуде. Информатика пәнін оқытуда UDL қағидаларын қолдану мәселесін бірқатар шетелдік ғалымдар, атап айтқанда R. E. Ladner, A. Stefik [28], L. A. DeLyser [29], M. W. Ok, K. Rao, B. R. Bryant, and D. McDougall [30], P. King Sears [31], M. Israel, G. Jeong, M. J. Ray, and T. Lash [32], M. Israel, T. Lash, L. Bergeron, and M. J. Ray [33] және басқа басқалар зерттеген.

Цифрлық оқыту технологияларын дамыту ерекше білім беруді қажет ететін балалардың оқу үдерісіне толыққанды енуіне көптеген мүмкіндіктер ұсынады, алайда білім беруді жекелендіруді қамтамасыз ететін цифрлық технологияларды құруда осы санаттағы білім алушылардың ерекшелігін ескеру, инклюзивтілігін арттыру мәселелері ескерілмейді.

Отандық және шетелдік зерттеулерді талдау мәселенің қазіргі жағдайы туралы тұтас түсінік қалыптастыруға және тиімді әдістемелік шешімдерді әзірлеу бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері цифрлық оқыту құралдары түрінде іске асырылған оқытудың көптеген формалары, шарттары мен әдістемелері әзірленгенін және зерттелгенін көрсетті, бірақ олардың кейбірінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың ерекшеліктерін ескерілмегендігі қолжетімді білім беруді қамтамасыз ету үшін қолданылатын цифрлық білім беру ресурстарының мүмкіндіктері мен аталған ресурстар интерфейстерінің инклюзивтілігі, оқытуда қолданылатын білім беру құралдарының қолжетімділігін арттырудың жеткіліксіз дамуы арасындағы қарама-қайшылықтарды тудырады.

Келтірілген қарама-қайшылықтардың болуы ерекше білім алушылардың жеке қажеттіліктерін ескере отырып, инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру және пайдалану қажеттілігін негіздеуден тұратын зерттеу мәселесін тұжырымдауға мүмкіндік береді.

Заманауи білім беру жүйесі барлық оқушылардың, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқыту және дамыту үшін тең мүмкіндіктер ұсынатын инклюзивті ортаны құруға ұмтылады. Инклюзивті білім беру оқушылардың әртүрлі қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін оқу бағдарламаларын, оқыту әдістері мен тәсілдерін бейімдеуді қамтиды. Бұл тұрғыда информатиканы оқыту ерекше маңызға ие болады, өйткені ақпараттық технологиялар қазіргі адам өмірінің ажырамас бөлігіне айналып қана қоймай, сонымен қатар жекелендірілген оқытудың жаңа мүмкіндіктерін ашуға мүмкіндік береді.

Интерактивті интерфейстер инклюзивті білім беру принциптерін жүзеге асырудың перспективті құралы болып табылады. Олар оқушылардың белсенділігін қамтамасыз ете отырып, бейімделген оқу материалдарын жасауға мүмкіндік береді. Инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейстер ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың оқу үдерісіне толыққанды интеграциялануына ықпал ете алады, олардың мотивациясы мен оқу жетістіктерін арттырады.

Интерактивті интерфейстердің әлеуетіне қарамастан, олардың инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту үдерісінде қолданылуы жеткілікті зерттелмеген. Қолданыстағы әдістер мен тәсілдер көбінесе оқушылардың әртүрлі санаттарының нақты қажеттіліктерін ескермейді, бұл олардың тиімділігін төмендетеді. Осыдан интерактивті интерфейстерді қолдануға негізделген әдістемелік тәсілдерді әзірлеу, негіздеу қажеттілігі туындайды.

Білім алушылардың ерекшеліктерін ескере отырып, барлық балаларға информатикадан қолжетімді білім беруді қамтамасыз ету өзектілігі мен мәселенің жеткілікті деңгейде зерттелмегендігі диссертациялық жұмысымыздың тақырыбын «Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру» деп алуға себеп болды.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың басқа білім алушылармен бірдей тең әлеуеті болуы керектігімен айқындалады. Барлық оқушыларды, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқыту үшін жағдай жасауды көздейтін инклюзивті білім берудің маңыздылығының артуы, информатиканы оқытудың тиімділігін арттыру үшін интерактивті интерфейс секілді инновациялық білім беру технологияларын енгізу мен инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқытудың әдістемелік қорын толықтыру қажеттілігі зерттеу тақырыбының **өзектілігін** көрсетеді.

**Зертеудің мақсаты:** инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру арқылы пәнді оқыту әдістемесін әзірлеу және негіздеу.

**Зерттеу нысаны:** Инклюзивті білім беру жағдайында орта мектепте информатика пәнін оқыту үдерісі.

**Зерттеу пәні:** Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интейрфейсті компьютерде іске асыру.

**Зерттеудің ғылыми болжамы:** егер инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру арқылы оны пайдаланудың қажеттілігі негізделіп, интерактивті интерфейстің дизайны жасалса, сонымен қатар интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері дайындалып, информатиканы оқыту әдістемесі әзірленсе, онда информатиканы оқыту құралдары қолжетімді болады, оқушыларда интерактивті интерфейсті қолдану дағдылары дамып, оқу үдерісінің толыққанды мүшесі болуына ықпал етеді.

**Зерттеудің жетекші идеясы:** инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру информатика пәнін оқыту үдерісінің қолжетімді әрі инклюзивті ұйымдастырылуына ықпал етеді.

Зерттеу мақсаты, пәні және ғылыми болжамына сәйкес төмендегі **міндеттер** қарастырылды:

* инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқыту қажеттілігін негіздеу;
* инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайнын жасау;
* инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістерін айқындау;
* инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқытудың әдістемесін жасау;
* әзірленген әдістемені сынақтан өткізу бойынша эксперименттік зерттеу жүргізу және эксперимент нәтижелерін талдау негізінде ұсынылған әдістеменің тиімділігін бағалау.

**Зерттеу әдістері:** зерттеу тақырыбы бойынша философиялық, психологиялық, педагогикалық, әдістемелік зерттеулер мен әдебиеттерді теориялық талдау, зерделеу; білім беру үдерісіне қатысушыларды (информатика пәні мұғалімдері, ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар) педагогикалық бақылау және сауалнама жүргізу, тестілеу әдістері; интерактивті интерфейстерді қолдана отырып педагогикалық эксперимент жүргізу, нәтижелерін талдау, деректерді талдаудың сандық және сапалық әдістері қолданылды.

**Зерттеудің әдіснамалық және теориялық негіздерін** инклюзивті білім беру практикасын енгізу, нормативтік-құқықтық негіздерін әзірлеу (Р.А.Сүлейменова [2], З.А.Мовкебаева [3], А.А. Байтұрсынова [4] және т.б.), ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқытуды ұйымдастыру, қоғам дамуының қазіргі жағдайындағы инклюзивті білім беру (Г.Жолтаева, А.Стамбекова, А.Алипбаева және Г. Ержанова [5], И.Н. Хафизуллина [23], С.А.Черкасова [24], О.С. Кузьмина [25], В.В. Хитрюк [26], Н.Н. Малофеев [27] және т.б.), мұғалімдерді ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқытуға даярлау және АКТ қолдану (К.К. Жампеисова [6], Н.Н. Хан, Ш.Ж. Колумбаева [7], С.М. Кенесбаев [19], З.А. Мовкебаева [3], И.А. Оралканова [20], А.К. Оралбекова [21], А.Р. Рымханова [22] және т.б.), мектепте информатиканы оқыту әдістемін дамыту (Е.Ы. Бидайбеков [8], Е.С. Полат [9], В.В. Гриншкун [10], Л.Л.Босова [11], Г.Б. Камалова [12], Қ.С. Әбдиев [13], С.Т. Мухамбетжанова [14], А.Е. Сагимбаева [15], Г.И.Салгараева [16], Ж.К. Нурбекова [17], Н.Т. Ошанова [18] және т.б.), инклюзивті білім беруде информатиканы қолжетімді етудің шетелдік тәжірибесі (R. E. Ladner, A. Stefik [28], L. A. DeLyser [29], M. W. Ok, K. Rao, B. R. Bryant, D. McDougall [30], P. King Sears [31], M. Israel, G. Jeong, M. J. Ray, and T. Lash [32], L. Bergeron, M. J. Ray [33]) құрайды.

**Зерттеудің ғылыми жаңалығы:**

* инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқыту қажеттілігі негізделді;
* инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайны жасалды;
* инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері айқындалды;
* инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқытудың әдістемесі жасалды.

**Зерттеудің теориялық маңыздылығы:** инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқыту қажеттілігінің негізделуі, инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайнының жасалуы болып табылады.

**Зерттеудің практикалық маңыздылығы:** инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері айқындалып, инклюзивті білім беру жағдайында 6-сынып оқушыларына интерактивті интерфейсті пайдаланып мектептің информатика курсында алгоритмдеу мен программалау негіздерін оқыту әдістемесінің жасалуы.

**Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:**

1. Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру және оны пайдалану оқу үдерісін қолжетімді етумен қатар, барлық білім алушының, әсіресе ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың қажеттілігіне қарай бейімдеуге, оқу материалдарын жақсы игеруіне ықпал етеді;
2. Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайнын әзірлеуде, компьютерде іске асыру әдістері қатарында маңызды болып табылатын бейімділік, мультимодальділік (ақпаратты ұсынудың дыбыстық, визуалды әдістерін қолдану), қолжетімділік сияқты инклюзивті элементтерді қосу білім алушылардың мұғалімдерден тәуелсіз, нұсқаулықсыз, өз беттерінше тапсырмаларды орындап, өздеріне сенімділіктерінің артуына, оқу үдерісінің толыққанды мүшесі болуына ықпал етеді;
3. Инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде жүзеге асыру және пайдалану бойынша информатиканы оқыту әдістемесін әзірлеу оқыту құралдары қолжетімді етеді, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын орындау оқушылардың оқу процесіне толық қатысуына, оқу үлгерімдеріне әсер етіп, информатиканы оқыту тиімділігін арттырады.

 **Зерттеу нәтижелерін сынақтан өткізу.** Зерттеу жұмысының негізгі тұжырымдары, теориялық және практикалық нәтижелері «Педагогикалық білім берудің заманауи трендтері» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Тараз, 2019), «Әлемдік ақпараттық білім беру кеңістігі бәсекеге қабілетті ұстаз қолында» атты Республикалық ғылыми-практикалық конференциясында, (Алматы, 2020), «Білім берудің цифрлық трансформациясы: білім, ғылым, өндіріс» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Алматы, 2021) жарияланды, сонымен қатар Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Физика, матемаика және цифрлық технологиялар институты, Информатика кафедрасының ғылыми-әдістемелік семинарларында талқыланды.

Диссертацияның негізгі мазмұны ҚР БҒМ Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған отандық ғылыми-педагогикалық басылымдарда - 4, SCOPUS деректор қорына кіретін импакт факторлы ғылыми журналдарда - 2, республикалық, халықаралық ғылыми-практикалық конференциялардың материалдар жинақтарында - 3, жалпы саны 9 ғылыми мақала жарық көрді және ЭЕМ-ге арналған программаға 1 авторлық куәлік алынды.

**Зерттеу кезеңдері:**

*Бірінші кезеңде (2019-2020)*– тәжірибелік эксперименттің анықтаушы кезеңінде зерттеу мәселесі анықталып, оның мақсаттары мен міндеттері айқындалды, зерттеудің ғылыми аппараты дайындалды, зерттеудің теориялық негізі жасалды. Зерттеу мәселесіне байланысты философиялық, әлеуметтік, психологиялық, педагогикалық және әдістемелік еңбектерге шолу және талдаулар жасалынды; зерттеу мәселесіне сәйкес озық тәжірибелер жинақталып, педагогикалық эксперименттің анықтаушы кезеңі орындалды. Отандық, шетелдік іргелі ғылыми-зерттеу жұмыстарына талдау жасау барысында қарастырылып отырған мәселенің ғылыми-теориялық негіздері анықталды, ғылыми мақалалар жарияланды. Зерттеудің теориялық және әдістемелік бөлімдерін сипаттауға қажетті материалдар іріктелініп, диссертацияның мақсаты мен міндеттері, құрылымы анықталды.

*Екінші кезеңде (2020-2021)* – тәжірибелік эксперименттің қалыптастырушы кезеңі орындалды. Эксперимент барысында зерттеудің ғылымилығы негізделіп, инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқыту қажеттілігі негізделді, интерактивті интерфейстің дизайны жасалды, интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері дайындалды және инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқытудың әдістемесі оқытудың әмбебап дизайнына негізделіп жасалды.

*Үшінші кезеңде (2021-2022)*– тәжірибелік эксперименттің бақылаушы кезеңінде инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқыту бойынша әзірленген әдістеме оқу үдерісінде қолданылып, нәтижелерінің оқушылардың, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың оқу үлгеріміне әсері анықталып, зерттеу нәтижелері қорытындыланды. Тәжірибелік эксперимент нәтижелерін статистикалық-математикалық өңдеу жұмыстары жүргізіліп, диссертацияны талапқа сай рәсімдеу жұмыстары жүзеге асырылды.

**Диссертацияның құрылымы мен көлемі.** Диссертация кіріспеден, екі бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

**1 ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**

**1.1 Инклюзивті білім беру жағдайында мектепте информатиканы оқытудың қазіргі жағдайы**

Әлемнің бірқатар елдеріндегідей, Қазақстанда да инклюзивті білім беру білім беру жүйесін дамытудың маңызды бағыты болып табылады, өйткені дамыған халықаралық қоғамдастықта инклюзивті білім беру әрбір адамның ешбір шектеусіз білім алу құқығын іске асыру құралы ретінде танылады. Біздің мемлекетіміздің білім беруді дамыту саласындағы маңызды міндеті - әрбір баланың сапалы білімге тең қолжетімділігін қамтамасыз ету болып табылады.

Әлемдегі инклюзивті білім 1990 жылдары «Барлығына арналған білім туралы» Дүниежүзілік Декларацияның қабылдануымен басталды [34]*.* Қазақстанда инклюзивті білім беруді дамытуға ықпал ететін заңнама 2010 жылдың екінші жартысында пайда болды [35]. Соңғы жылдары Қазақстанда инклюзивті білім беруді дамыту саласындағы нормативтік құқықтық құжаттарды әзірлеу және оларды іске асыру бойынша көптеген жұмыстар атқарылды. Бірінші кезекте, негізгі Заң – барлық азаматтарға тегін орта білім беруге кепілдік беретін Қазақстан Республикасының Конституциясы болып табылатынын атап өту қажет. Елімізде шығу тегіне, денсаулық жағдайына және басқа да ерекшеліктеріне қарамастан барлық балалардың біліміне тең қолжетімділікті көрсететін төмендегідей бірнеше халықаралық келісімдер ратификацияланды:

* «Бала құқықтары туралы» (Қазақстан Республикасы Жоғарғы Кеңесінің 1994 жылғы 8 маусымдағы қаулысына сәйкес) [36];
* «Мүгедектердің құқықтары туралы». (Қазақстан Республикасының 2015 жылғы 20 ақпандағы № 288-V ҚРЗ Заңына сәйкес) [37];
* « Білім беру саласындағы кемсітушілікке қарсы күрес туралы» (ҚР 2016 жылғы 28 қаңтардағы № 449-V ҚРЗ Заңына сәйкес. Конвенция 2016 жылғы 16 шілдеде күшіне енді) [38].

 Конвенциялардың ережелері ел заңнамасына, атап айтқанда «Білім туралы» ҚР Заңына енгізілді [39]. Осы кезден бастап еліміздің мемлекеттік және жеке білім беру мекемелеріне инклюзті білім беру ресми түрде енгізілді.

Жалпы білім беретін мекемелерді инклюзивті білім берумен қамтудың ең жоғары көрсеткіштеріне әлі қол жеткізілмегеніне қарамастан, инклюзивті білім берудің даму серпіні оң болып отыр, өйткені жыл сайын материалдық-техникалық жағынан қамтамасыз етілген мектептер мен арнайы дайындалған тьюторлар саны артып келеді. Олармен бірге қоғамдық зейін мен ерекше білім беруді қажет ететін балаларды жалпы оқу процесіне қосуға дайындық артып келеді.

Қазақстан Республикасының әлемдік білім беру кеңістігіне енуі педагогикалық қоғамдастықтан кәсіби міндеттер мен оларды шешу тәсілдеріне жаңа көзқарасты талап етеді.

**Инклюзивті** **білім** **беру** (француз тілінен аударғанда «inklusif» - «қамту») – бұл ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларды жалпы оқу процесіне қосу. Әлемдік тәжірибе оқытудың инклюзивті форматы ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар мен басқа оқушылар арасындағы қабылдау, түсіну және өзара көмекке негізделген ынтымақтастық, жанашыр және серіктес ортаны құрудың ең тиімді жолы екенін көрсетеді.

Жалпы білім беретін мектептерге инклюзивті білім беруді енгізу мақсаты:

* ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың білімге кедергісіз қол жеткізуін және қабілеттерінің толыққанды дамуын қамтамасыз ету;
* ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға сараланған психологиялық-педагогикалық сүйемелдеуді қамтамасыз ету;
* ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың табиғи әлеуметтік бейімделуі үшін кеңістік құру;
* гуманитарлық педагогика принциптерін іске асыру;
* жалпы білім беретін орта мектептерде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар мен басқа оқушылар арасындағы белсенді тұлғааралық қарым-қатынасқа ықпал ету;
* ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларды тәрбиелеп отырған отбасыларға консультациялық көмек көрсету.

Қазақстан Республикасының білім беру саясаты барлық азаматтардың әлеуметтік, экономикалық, мәдени мәртебесіне қарамастан сапалы білім алу құқықтарын қамтамасыз етуге бағытталған. Инклюзивті білім беру отандық білім беру жүйесін дамытудың стратегиялық бағыттарының бірі ретінде қарастырылады және білім беру жүйесін дамытудың қазіргі кезеңінің жетекші тенденциясы болып табылады.

Сапалы білім алуға қолжетімділік құқығы ерекше білім беруді қажеттіліктерінің алуан түрлілігі ескере отырып, жеке мүмкіндіктеріне қарамастан барлық білім алушыларға Қазақстан Республикасының заңнамасымен кепілдендірілген.

Қазақстан Ресрубликасы Конституциясының 30-бабына сәйкес, еліміздің барлық азаматтары мемлекеттік мекемелерде тегін орта білім алуына кепілдік беріледі, сондай-ақ жоғары оқу орындарында конкурстық негізде тегін жоғары білім алуға құқылы [40].

Осыған дейін ерекше балалар қарапайым білім беру мекемелерінде оқи алмады, олар үйден оқуға немесе мамандандырылған орталықтарға жіберілді, бұл әлеуметтенудің, балалардың қоғамға бейімделуінің қажетті деңгейін қамтамасыз ете алмады. Ал бүгінде аталған мәселе елімізде инклюзивті білім беруді дамытуды қолға алумен қатар шешімін тауып келеді.

Инклюзивті білім беруді ерекше балаларды барлық балалармен қатар бірге оқыту, яғни инклюзивті білім беру балалардың денсаулық жағдайына қарамастан білім берудің барлық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін тең құқықтар мен мүмкіндіктерді қамтиды.

Инклюзивті білім берудің негізгі **мақсаты** – ерекше балалардың тұрғылықты жері бойынша танымдық мүмкіндіктері мен қабілеттеріне сәйкес білім алу құқығын іске асыру, олардың әлеуметтік бейімделуі және қоғамға кірігуі, баланың тәрбиесі мен дамуындағы отбасының рөлін арттыру.

Инклюзивті білім беру саласындағы зерттеулер 1994 жылы қабылданған Саламан Декларациясына және ерекше білім беруді қажет ететін адамдарға білім беру жөніндегі дүниежүзілік конференция қабылдаған «Ерекше қажеттіліктері бар адамдарға білім беру: қолжетімділік және сапа» атты іс-шара шеңберіне негізделген. Аталған Декларацияда «инклюзивті бағдары бар қарапайым мектептер кемсітушілік көзқарастармен күресудің, қауымдастықтарда қолайлы атмосфера құрудың, инклюзивті қоғам құрудың және барлығына білім берудің ең тиімді құралы болып табылады» деп бекітіледі[41]. P. Mittler өз еңбегінде осы декларация қабылданғаннан бері бүкіл әлемде білім беру жүйесін инклюзивті түрде өзгерту бойынша түрлі зерттеулер жүргізілгендігі туралы келтіреді [42].

В.М. Гребенникова мен А.И. Щербиналар[43] инклюзивті білім беру ортасын дамыту стратегиясын ұсынады. Инклюзия индексінің авторларының бірі М. Ainscow инклюзивті білім беру саласындағы көптеген зерттеулерді, атап айтқанда инклюзивті сыныптағы тәжірибені [44], инклюзивті мектепті [45], инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын педагогтарды дамыту мәселелерін [46, 47] қарастырды. J.Kugelmass мен М. Ainscow бірге жариялаған жұмыстарында инклюзиядағы көшбасшылық бойынша халықаралық тәжірибеге жасалған салыстырмалы талдаулар ұсынылған [48]. M.Haile-Giorgis пен М. Ainscow еңбектерінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға арналған білім беру бағдарламаларының талдауы [49], ал P. Farrell, мен D.Tweddle инклюзивті білім беру жүйесіндегі өзгерістер бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізген [50].

Қазақстанда инклюзивті білім беруді іске асыру бойынша А.К. Абдина, А.А. Уызбаева және М.Б. Жанарстановалар өз зерттеулерінде еліміздегі инклюзивті білім беру мәселелері мен қазіргі жағдайына шолу жасап, талдау нәтижелерімен бөлісті [51]. Атап айтқанда, отандық ғалымдардың ғылыми еңбектерін инклюзивті білім беру мәселелері бойынша бірнеше топқа бөліп қарастырды.

Бірінші топта жалпы білім беретін мекемелерде - балабақшалар мен мектептерде инклюзивті білім беруге арналған жұмыстар қарастырылған. И.А. Артюшина [52], Т.А. Калашникова [53], Т.А. Максименко [54], Т.В. Ткачук [55] еңбектерін талдау нәтижесінде жалпы білім беретін мекемелерде ерекше балалардың бейімделу мәселелері бойынша шаралардың жеткілікті кең қамтылғанына және мұқият назар аударылғанына қарамастан, зерттеуді қажет ететін проблемалар әлі де бар екендігін анықталды. Біріншіден, отандық ғылыми әдебиеттерде инклюзивті білім беру саласында қолданылатын нақты терминология жоқ. Екіншіден, ерекше балаларды әлеуметтік-білім беру ортасына қосуды көздейтін инклюзия негізінен ерекше балалар үшін кедергісіз ортаны қалыптастырудан әлдеқайда кең мағынаны білдіреді. Бұл ретте кедергісіз орта құру, мектептердің материалдық-техникалық базасын жетілдіру, инклюзивті білім беруді ескере отырып әдіснамалық даму маңызды рөл атқарады. Алайда, инклюзивті білім беру ұғымы мұнымен шектелмейді. мектепке дейінгі мекемелерде және мектепте инклюзивті білім беруді жетілдіру бойынша негізгі ұсыныстардың ішінде А.М. Мамырханова, К.А. Каппасова [56], М.Н. Чукотаев, Е.М. Нуртазина [57] инклюзивті білім беру мәселелері тек педагогикалық құрам мен мектеп әкімшілігі арасында ғана емес, сонымен қатар ата-аналар мен балалар арасында да ағартушылық сипаттағы неғұрлым белсенді қызметтің қажеттілігіне назар аударды.

Екінші топты инклюзивті білім беру жағдайында мұғалімдердің кәсіби қызметтеріне арналған зерттеулер құрайды. З.А. Мовкебаева [58], И.А, Оралканова [20], А.К. Оралбекова [21], С.Д. Аубакирова [59], А.Р. Рымханова [22] зерттеулерінде инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын жалпы білім беретін мекемелерге педагогтарды даярлауға басты назар аударылады. Зерттеу нәтижелері мектеп мұғалімдерінің кәсіби педагогикалық дайындығы саласында, инклюзивті білім беру саласындағы мәселелер айқындалып, бірінші кезекте болашақ мұғалімдердің «инклюзивті құзыреттілігінің» жалпы деңгейін арттыру қажеттігі анықталған. Қазақстандық жоғары оқу орындарының көпшілігінде инклюзивті білім беру жағдайында педагогикалық дайындық мәселелеріне арналған жеке пән бар. Алайда, мамандандырылған кадрларды даярлау қысқа уақыт кезеңімен немесе жеке курспен шектелмейтін үздіксіз үдеріс болып табылады. А.Жомартова [60] атап өткендей, «педагогтарды білім алушылардың нақты санаттарына емес, сыныптағы әртүрлілікке дайындау қажет», бұл ретте бұл дайындық үдерісі бір пәнмен шектелмей, «университет қабырғасында дайындау жолымен» қатар жүзеге асуы тиіс. С.Д. Аубакированың [56] пікірінше, мұғалім ерекше балалармен жұмыс істеуге ғана емес, сонымен бірге ерекше балалар мен қалыпты балалардың бірлескен қызметін ұйымдастырудың әдістері мен технологияларын білуі керек. Бұл ерекше балалардың психологиялық және эмоционалды оқшаулануының алдын алу үшін маңызды. А.Р. Рымханова [22] атап өткендей, әртүрлі бағыттардағы (тьютор болу, үйде оқыту, психологиялық-педагогикалық қолдау көрсету және т.б.) инклюзивті білім беру жағдайында психологиялық-педагогикалық дайындық мәселелерінде кешенді тәсіл жоқ. Бүгінге дейінгі практика нәтижелері көрсеткендей, мектеп мекемесінде тьютор болып жұмыс істеу үшін бірнеше күнге созылатын біліктілікті арттыру курстарынан өту жеткілікті болғанымен, ерекше балалармен жұмыс істеуде қажетті дағдыларды алу үшін жеткіліксіз, өйткені әрбір ерекше балаға тұрақты, үздіксіз оқытуды қажет ететін жеке тәсіл қажет.

Зерттеудің үшінші тобы Қазақстанның жоғары оқу орындарындағы инклюзивті білім беру проблемаларын талдауды қамтиды. Негізгі назар жалпы білім беретін мектеп біліміне аударылады да, жоғары оқу орындарындағы инклюзивті жағдайларға жеткіліксіз көңіл бөлінеді. Бұл ретте, ерекше студенттер үшін де жоғары кәсіби білім алу үшін барлық қажетті жағдайлар жасалуы тиіс. ЗА. Мовкебаева, А.Е. Ахметовалардың [61] 75 жоғары оқу орнының қатысуымен жүргізген зерттеулерінде инклюзивті білім беруді іске асыру үшін (әсіресе көру қабілеті нашар және тірек-қимыл аппараты бұзылған білім алушылар) жоғары оқу орындары жағдайларының жеткіліксіздігі анықталған.

Жеке төртінші топ ретінде қашықтан инклюзивті білім беруге арналған зерттеулерді бөліп шығаруға болады. Бұл білім беру саласындағы заманауи әлемдік трендтерге, пандемияның салдарына, сондай-ақ қоғамның ерекше адамдар үшін білім беру платформаларының қолжетімділігіне деген қажеттіліктеріне байланысты. Д.Хамитованың [62] пікірінше, «ерекше білім беруді қажет ететін жандарды қашықтықтан оқыту шекаралар мен кедергілерді жояды». Алайда, мұнда есту қабілеті нашар, өзіндік ерекшеліктері мен қажеттіліктері бар адамдарды білім беру процесіне қосу бойынша практикалық ұсыныстар келтірілмеген. А.Д. Жомартова [60] өз еңбегінде ерекше адамдардың белгілі санаттарын ажыратпай, ақпараттандырылған орта жағдайында болашақ педагогтарды инклюзивті білім беруге дайындау мәселесін қарастырады. Бұл топтағы зерттеулер инклюзивті білім беруді жүзеге асыруға көмектесетін ақпараттық технологияларды қамтиды.

Инклюзивті білім беруді зерттеген ғалымдардың зерттеулерін зерделей келе, олардың ұсынған тұжырымдамаларына талдау жасалды (кесте 1).

Кесте 1 - Инклюзивті білім беру ұғымын зерттеген ғалымдардың тұжырымдамалары

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | Анықтамасы |
| 1 | 2 |
| С.В. Алехина [63] | Инклюзивті білім беру - ерекше мүмкіндіктері бар балаларды кәдімгі білім беру мекемелерінде қарапайым балалармен бір сыныпта (топта) оқыту. |
| И.С. Макарьев [64] | Инклюзивті білім беру - бала және оның әртүрлі білім беру қажеттіліктері орталықтандырылған әдіснаманы дамытуға бағытталған тәсіл. |
| UNESCO [34] | Инклюзивті білім беру - бірлескен оқыту және барлығына сапалы білім берудің қолжетімділігі негізінде барлық балалардың әртүрлі қажеттіліктеріне сәйкес келетін білім беру кеңістігін құру. |
| Tony Booth, Mel Ainscow [65] | Инклюзивті білім беру - бұл даму ерекшеліктері бар балалардың білім беру процесіне және әлеуметтік өмірге қосылып қана қоймай, сонымен қатар оқушыларға да, мұғалімдерге де, ата-аналарға да оқуға және жұмыс істеуге ыңғайлы орта құру. |
| Peter Mettler [66] | Инклюзивті білім беру - бұл түпкі мақсатқа жету жолындағы қадам, ол жынысына, жасына, этникалық тегіне, қабілеттеріне, даму бұзылыстарының болуына немесе болмауына қарамастан барлық балалар мен ересектерге қоғамға қатысуға және оған үлес қосуға мүмкіндік беретін қоғам құру. |
| David Blunkett [67] | Инклюзивті білім беру - шын мәнінде инклюзивті қоғам құрудың қажетті шарты, мұнда әркім өз іс-әрекеттерінің қатысуы мен қажеттілігін сезіне алады. |
| Martha L. Thurlow [68] | Инклюзивті білім беру - бұл білім берудің кең және икемді тәсілі, ол барлық оқушылардың жеке ерекшеліктеріне қарамастан білім беру ортасындағы қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін әртүрлі әдістер мен стратегияларды қамтиды. |
| 1-кестенің жалғасы |
| 1 | 2 |
| М. Оспанбаева [69] | Инклюзивті білім беру - ерекше білім қaжеттіліктері мен жеке мүмкіндіктерін ескере отырып, бaрлық оқушылaрдың білім aлуынa тең қол жеткізуді қaмтaмaсыз ететін үдеріс.  |
| Р.А. Сүлейменова [2] | Инклюзивті білім беру - денсаулық жағдайына, әлеуметтік, этникалық және экономикалық жағдайына қарамастан, барлық балаларды ақысыз оқу үдерісіне қосуды көздейтін білім беру үдерісінің құраушысы. |
| А.А. Байтурсынова [4] | Инклюзивті білім беру - барлық білім беру ұйымдарында арнайы білім беруге жағдай жасау үшін, ондағы кедергілерді жою арқылы мүмкіндігі шектеулі балаларды білім беру үдерісіне ендіруді қамтамасыз ететін мемлекеттік саясат |
| А.Т. Құлсариева [70] | Инклюзивті білім беру - барлық санаттағы балалардың білім алу қажеттіліктерін қамтамасыз ету мақсатында жалпы білім беру жүйесі мен оқу-тәрбие үдерісін қайта құру. |

Бұл анықтамалар инклюзивті білім берудің маңыздылығын, әртүрлілікті құрметтеуді және әрбір оқушының білім алуына жеке көзқарасты көрсетеді.

Инклюзивті білім берудің маңызды ерекшелігі – ол балаға бейімделетін және оның жан-жақты дамуын қолдайтын білім беру ортасын құрады. Инклюзивті мектеп оқушылардан жаңа орын мен ұжымға бейімделу үшін арнайы күш-жігерді қажет етпейді, мектептің өзі сол мүмкіндіктерді ұсынады.

Сондықтан инклюзивті білім берудің негізгі принциптері оқытудың мәні мен әдістерін бейімдеу және өзгерту болып табылады. Аталған принциптердің әрқайсысына толығырақ тоқталатын болсақ, бейімдеу ерекше білім беруді қажет ететін балаларға тапсырмаға жақсырақ және тиімдірек көңіл бөлуге көмектеседі. Айталық, егер оқушы оқу кезінде жиі жолдан жаңылатын болса, мұғалім балаға қажетті жолды бөліп, тапсырмаға шоғырлануға көмектесетін сызғыш беруі керек. Егер көру қабілеті бұзылған балаға бірден бірнеше тапсырма бар жұмыс парақтарына назар аудару қиын болса, онда мұғалім парақтағы тапсырмаларды кесіп, балаға сабақта қажетті тапсырманы қамтитын бөлікті ғана бере алады.

Ал модификация тапсырмалардың сипатын өзгертуді білдіреді. Мысалы, игерілетін материалдың көлемін азайту немесе сабақтың ұзақтығын азайту. Инклюзивті білім беру үдерісін өзгертетін шешімдердің әрқайсысы мұғалімдер ұжымы тарапына баланың отбасымен талқыланып, келісуі арқылы қабылдануы керек.

Бейімделу мен өзгертуден басқа, инклюзивті білім беру бірқатар арнайы принциптерді қолданады:

* жеке білім беру қажеттіліктерін қабылдау және құрметтеу, оларға бағдарлау;
* ерекше білім беруді қажет ететін әрбір оқушы үшін оңтайлы жүктемені анықтау және максималды қолжетімділікті қамтамасыз ету;
* әрбір оқушыны оқу үдерісіне барынша тарту үшін жағдай жасау;
* әрбір оқушының жетістігін арттыру үшін жағдай жасау.

Жалпы білім беретін ұйымдарда инклюзивті білім беру дамып келеді. Ерекше білім беруді қажет ететін балаларды жалпы білім беру үдерісіне қосу үшін БҰҰ-ның Бас Ассамблеясында жарияланған Бала құқықтарының декларациясында (20 қараша1959 жыл) көрсетілген негізгі 8 принципті терең түсіну керек (сурет 1).

Сурет 1 - Инклюзивті білім берудің 8 принципі

Инклюзті білім беру қалыпты жағдайға жетіп, қоғамның гуманистік ұстанымына айналуы керек. Бұл мәселе заңды түрде шешілді. ҚР Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев 2021 жылғы 26 маусымда «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне инклюзивті білім беру мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заңға қол қойды [71].

Мемлекет ерекше білім беруді қажет ететін балаларға білім беру жүйесі шегінде олардың жеке даму ерекшеліктерін ескере отырып білім алулары үшін жағдай жасау міндетін алады (8 бап, 1-1 т.). Ерекше балалар үшін арнайы оқу бағдарламалары әзірленіп, мектепке дейінгі және орта мектеп ұйымдары заң бойынша оларға қызмет көрсету аумағында тұратын барлық балаларды, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларды қабылдауы тиіс (26 бап, 2 т.).

Ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін білім алудың бірнеше нұсқасы бар. Атап айтқанда үйден оқытуға, қашықтан оқытуға, арнайы мектеп интернаттарында және жалпы білім беретін мектептегі инклюзивті сыныптарда білім алуға болады.

Аталған оқыту форматтарының әрқайсысының өзінідік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Ерекше білім беруді қажет ететін балаларды жалпы білім беру процесіне қосудың ең басты артықшылығы - әлеуметтік тәжірибе және кәсіби тәрбиешілердің қолдауы. Бұл факторлар ерекше балалардың үйлесімді дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, басқа білім алушылар ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың жанында бола отырып, тәуелсіз, жауапты және толерантты болады.

Алайда, инклюзивті білім беру мектептер, ата-аналар және ерекше білім алушылардың өздері үшін бірқатар қиындықтарды тудырады. Олардың бірі дұрыс тәсілмен оңай шешіледі, бірақ кейбіреулері уақытты қажет етеді. Мысалы, инклюзивті сыныптағы жағымды және қолайлы жағдайды тәжірибелі тьютор мен психологтың көмегімен бірнеше ай, тіпті бірнеше апта ішінде жасауға болады. Ал егер біз материалдық-техникалық база мен оқу-әдістемелік нұсқаулықтар туралы айтатын болсақ, онда бұл мәселе бірнеше, мүмкін ондаған жылдарды қажет етеді.

Қазақстанның заңнамасы бойынша кез келген мектеп ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға ашық болғанына қарамастан, іс жүзінде жағдай күрделірек.

Инклюзивті білім беру қалыпты жағдайға айналуы үшін төмендегідей бірқатар мәселелер шешілуі керек:

* мұғалімдердің ерекше балалармен жұмыс істеуге психологиялық және кәсіби дайындығының жоқтығы;
* басқа оқушылардың ата-аналары үшін ерекше балаларды өз балаларымен бірге оқыту фактісін қабылдау қиындығы;
* мектепке дейінгі мекемелердің мектептердің және басқа оқу орындарының материалдық-техникалық базасының дайынсыздығы;
* ата-аналардың ерекше балаларының ықтимал психологиялық ыңғайсыздықты, әлеуметтік остракизмді (қорқыту, мазақ ету) бастан кешірулерінен қорқуы.

Мұғалімдер мен ата-аналарға психологиялық-педагогикалық және әдістемелік көмек көрсету үшін еліміздің көптеген облыстарында инклюзивтілікті енгізу бойынша өңірлік орталықтар жұмыс жасайды. Бұл өз кезегінде инклюзивті білім беруді дамытып, ерекше балалардың болашақта өздерін қоғамнан шеттетілген емес, керісінше қоғамның толыққанды мүшелері екендігін сезінуге ықпал етеді.

Инклюзивті білім беру – қазіргі өмірдің сұранысы және халықаралық стандарт. Қазақстанда инклюзивті білім беруді қажет ететін 160 мыңнан астам ерекше балалар бар. Олардың тек 23% - ы ғана инклюзивті білім беру үдерісіне қатысады. Уақытпен ілесу үшін, инклюзивті білім беруді енгізу жолында Қазақстан бірқатар қиындықтарды еңсеріп, кейбір туындаған проблемаларды халықаралық тәжірибені енгізу арқылы шешуге тырысып келеді. Мәселен, халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, қабылданған бітқатар шешімдер:

* мектептерде педагог-ассистент – тьютор лауазымы енгізілді;
* ҚР педагогтары бейімдеу спортының негіздерін үйреніп, француз әріптестерімен бірлесе отырып, бейімдеу спортын мектеп бағдарламасына енгізу үшін арнайы бағдарламалар әзірленді;
* оқу бағытын инклюзивті ойындар арқылы дамытып, оған қарапайым балалар да, ерекше балалар да қатыстырылуда;
* инклюзивті білім беруді қолдау кабинеттерін ашып, онда ерекше білім беруді қажет ететін балаларды «мінез-құлықты қолданбалы талдау» әдістемесі бойынша оқытылуда.

Инклюзивті білім беруді дамытудың қазіргі кезеңінде ерекше білім беруді қажет ету анықтамасы ретінде «оқушылардың психологиялық-педагогикалық, әлеуметтік және өзге де көмекке қажеттілігін» қолданылады. «Білім беру ұйымдарында психологиялық-педагогикалық қолдап отыру қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 12 қаңтардағы № 6 бұйрығына сәйкес, ерекше білім беруді қажет ететін балалардың келесі 3 тобы анықталған (сурет 2) [72]:

Сурет 2 - Ерекше білім беруді қажет ететін балалардың тобы

Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларды аталған топтар бойынша бөліп көрсету мектепке оқуда қиындықтары бар бірде-бір оқушыны назардан тыс қалдырмауға мүмкіндік береді. Бұл топтардың барлық өкілдері балабақшаларда, мектептерде және кәсіптік-техникалық мекемелерде инклюзивті білім алуға үміткер бола алады. Ерекше білім беруді қажет ететін баланы қабылдау кезінде кез келген білім беру мекемесі балаға инклюзивті білім алуға мүмкіндік беруге міндеттелетіндігі Қазақстан Республикасының инклюзивті білімге қолжетімділікті қамтамасыз ету Заңымен реттеледі [40].

Жалпы білім беретін мектеп ерекше баланы оқуға қабылдау кезінде білім басқармасына сыныпты қажетті жиһазбен, жабдықтармен жарақтандыру туралы өтінішпен жүгінуге міндетті. Бұл арнайы тактильді жолдар, Брайль рельефі бар баспа материалдары, нашар көретіндерге арналған арнайы шамдар, сонымен қатар санитарлық бөлмелер мен қызметкерлерді шақыру батырмаларын және т.б. орнатумен байланысты болуы мүмкін.

Материалдық-техникалық жабдықтармен және оқу-әдістемелік құралдармен қамтамасыз етуден басқа, мектеп ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға мұғалім де, бейінді маман да бола алатын арнайы кәсіби көмекші – тьюторларды ұсынуға міндетті. Тьютор оқытудың тиімділігін қамтамасыз ету, оқушының сыныпқа бейімделуіне көмектесу үшін қажет. Тьюторлардан басқа, инклюзивті мектептерде ерекше оқушылармен логопедтер, дефектологтар және психологтар да айналысады.

Ерекше қажеттіліктері бар баланы инклюзивті мектепке қабылдау үшін стандартты құжаттар пакеті және оңтайлы оқу процесін құру туралы жеке ұсыныстар жинақталатын психологиялық-медициналық-педагогикалық комиссияның қосымша қорытындысы қажет.

Мектепте ерекше білім беруді қажет ететін балалардың ерекшеліктерін ескере отырып, оларға арналған жұмыс оқу жоспарлары әзірленеді және бекітіледі. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларды есепке алу журналы жүргізіледі, онда барлық қажетті ақпарат (психологиялық-медициналық-педагогикалық комиссияның әлеуметтік-педагогикалық және психологиялық қызмет ұсынымдары, қиындықтар мен олардың сипаты туралы әлеуметтік-педагогикалық және психологиялық қызмет қорытындысы, оқыту бағдарламалары, бала туралы ақпараттық-статистикалық мәліметтер) қамтылады.

Педагогтар психологиялық-медициналық-педагогикалық комиссияның диагнозы мен ұсынымдарына сәйкес сабақ барысында және сабақтан тыс уақытта түзету-педагогикалық қолдауды жүзеге асырады. Мектептегі ерекше балалармен педагог-психологтар, логопедтер мен дефектологтар жұмыс істейді.

Елімізде инклюзивті білім беруді енгізу нәтижесінде жинақталған тәжірибесінен жалпы білім беретін мектеп мұғалімдерінің (кәсіптік, психологиялық және әдістемелік) ерекше балалармен жұмыс істеуге әлі де болса дайын еместігі, мұғалімдердің инклюзивті ортада жұмыс істеуге кәсіби құзыреттілігінің жеткіліксіздігі, педагогтердің психологиялық кедергілері мен кәсіби стереотиптерінің болуы анықталды.

Аталған мәселелерді шешу үшін мұғалімдер жаңа кәсіби құзыреттіліктерге ие болу керек, олар:

* барлық балаларды, олардың нақты оқу мүмкіндіктеріне және психикалық және физикалық денсаулығының ерекшеліктеріне қарамастан қабылдауға және оқытуға дайын болу;
* психологиялық-педагогикалық консилиум шеңберінде басқа мамандармен өзара тығыз байланыста жұмыс жасауға дайын болу;
* баланың жеке даму бағдарламасын басқа мамандарымен бірлесіп жасай білу;
* түзету-дамыту жұмыстарын жүргізуге, ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың ата-аналарымен серіктестік қатынастарды орнатуға және қолдауға мүмкіндік беретін арнайы әдістерді меңгеру және т.б.

Мұғалімдердің кәсіби құзыреттіліктерін арттыру нәтижесінде бірқатар мәселелерді шешуге болады. Ол үшін келесі мүмкін шешімдерді жүзеге асыру қажет:

* жалпы білім беретін сыныптағы инклюзивті тәсілді ескере отырып, оқыту сапасын мониторингілеу және бағалау, инклюзивті білім беру жағдайында білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың критериалды жүйесін бейімдеу, кәсіптік бағдарлау, үйде оқыту сапасын бағалау жүйесі, техникалық және кәсіптік білім берудің үлгілік оқу жоспарлары мен бағдарламаларын бейімдеу бойынша әдіснамалық және оқу-әдістемелік негіздерді әзірлеу.
* инклюзивті білім беру үшін білім беру мекемелерін жеткілікті кадрлық, оқу-әдістемелік ресурстармен қамтамасыз ету;
* біліктілікті арттыру курстарының қолжетімділігін ескере отырып, инклюзивті білім беруді іске асыратын педагогке қойылатын талаптарды ескере отырып, біліктілікті арттыру курстарының қазіргі заманғы бағдарламаларын әзірлеу;
* инклюзивті білім беру бойынша біліктілікті арттыру курстарының санын ұлғайту және мектепке дейінгі ұйымдардан жоғары оқу орындарына дейін педагог қызметкерлердің санаттарын қамтуды кеңейту.

Бұл инклюзивті білім беруді іске асырудың, ерекше балалардың сапалы білім алуына бағытталған іс-шаралардың толық тізімі болмағанымен, аталған міндеттер өз кезегінде педагогикалық қызметкерлерді кәсіби даярлау жүйесінің көмегімен жүзеге асырылады. Инклюзивті білім беру тәжірибесімен тікелей айналысып жүрген педагогтарды қайта даярлау жүйесіндегі негізгі міндет – мұғалімдердің ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыламен жұмыс істеудегі кәсіби құзыреттілігін арттыру болып табылады.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020 - 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес, 2025 жылға қарай мектептердің, балабақшалардың 100% - ы және колледждер мен жоғары оқу орындарының 70% - ы инклюзивті білім беру үшін жағдай жасауы тиіс [73].

Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспары келесі мақсаттарды көздейді:

1. Инклюзивті білім беруді психологиялық-педагогикалық қолдауды қамтамасыз ету, арнаулы кабинеттер, орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің оқу бағдарламаларын құру;
2. Ерекше білім беруді қажет ететін балалар үшін жан басына шаққандағы қаржыландыру шеңберінде білім берудің барлық деңгейлеріне қолжетімділікті қамтамасыз ету.

 Бұл көрсеткішке қол жеткізу үшін ең алдымен жалпы білім беру мекемелеріндегі жағдайды анықтау, инклюзивті саясатты, тәжірибені және инклюзивті мәдениетті дамыту шараларын айқындау, кадрлық, әдістемелік, материалдық-техникалық қамтамасыз ету мәселелері бойынша білім беру ұйымдарының ахуалын бақылау қажет болды. Осыған байланысты Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің тапсырмасы бойынша Ы.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, Инклюзивті білім беру орталығының көмегімен орта білім беру ұйымдарында инклюзивті білім берудің жай-күйін зерделеу және ұйым бойынша ұсынымдар әзірлеу мақсатында зерттеу жүргізді [74].

Осы зерттеу аясында бірқатар маңызды міндеттерді орындау қажет болды, олардың ішінде:

* деректер жинақтау (мемлекеттік органдар мен үкіметтік емес ұйымдар өкілдерінің баяндамалары, білім беру және денсаулық сақтау жүйесінің статистикалық деректері);
* жинақталған деректерді талдау;
* Қазақстандағы орта білім беру ұйымдарындағы инклюзивті білім берудің ағымдағы жай-күйін сипаттау;
* зерттеу қорытындыларын ескере отырып, инклюзивті білім беруді ұйымдастыру бойынша ұсынымдар әзірлеу.

Зерттеу нәтижесінде төмендегілер анықталды:

* толеранттылық пен өзара сыйластық қағидатын қоса алғанда, инклюзивті мәдениет индикаторларына сәйкес елдің заңнамалық құжаттарына түзетулер енгізу;
* білім алушылар, ата-аналар, жұртшылық, барлық саладағы қызметкерлер арасында стигманың алдын алу, барлық балалардың әртүрлілігін қабылдау бойынша жұмыс жүргізу;
* оқушылардың өзін-өзі басқаруы арқылы балалардың өзін-өзі көрсету мүмкіндіктерін арттыру;
* білім алушылардың жеке мүмкіндіктеріне сәйкес білім беру процесін ұйымдастыру бойынша педагогтердің құзыреттерін арттыру;
* мектепке қатысты қабылданатын шешімдерге ата-аналардың ықпал ету мүмкіндіктерін ұлғайту;
* ата-аналарды мектептегі балалардың білім беру процесіне тартуды жандандыру, сондай-ақ олардың ерекше қажеттіліктерін ескере отырып, барлық балаларға қатысты ата-аналар арасында төзімділікті арттыру;
* тегін біліктілікті арттыру курстарының санын ұлғайту және курсқа қатысатын педагогтердің ауқымды санын қамту;
* педагогтерге қойылатын біліктілік талаптарына ерекше балалармен жұмыс істеу дағдыларын енгізу.

Инклюзивті білім берудің маңызды құрамдас бөлігі ретінде барлық балаларды, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларды оқытудың қолжетімді жағдайларын жасау қажет.

Мектепте инклюзивті білім беруді жетілдіру – ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды мектеп қоғамына қосудың маңызды шарттарының бірі болып табылады [75]. Мектепте инклюзивті білім беруді жетілдіру ынтымақтастық идеяларымен бөлісетін, барлық қатысушылардың дамуын ынталандыратын қауіпсіз, толерантты қоғамдастық құруға ықпал етеді. Мұндай мектептің барлық қызметкерлері, оқушылары, әкімшілері, ата-аналары немесе заңды өкілдері өзара бөлісетін және қабылдайтын жалпы инклюзивті құндылықтарды құрады. Инклюзивті білім беру принциптері бүкіл мектеп саясатына қатысты шешімдерге де, әр сыныпта оқыту тәжірибесіне де әсер етеді. Инклюзивті білім беруді дамыту үздіксіз процеске айналуы тиіс.

Бүгінде инклюзивті білім беру Қазақстанда он жылдан астам уақыт бойы қалыптасқан форматпен жүзеге асырылып келеді және білім беру процесінің барлық қатысушыларының көзқарасы бойынша жақсы нәтижелерді көрсетіп отыр. Инклюзивті білім беру саласындағы педагогтар мен әдіскерлердің тынымсыз жұмысы мен мемлекеттік қолдауының арқасында бұл бағыт алдағы жылдары жетілдіріліп, дамитын болады.

**1.2 Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері**

Инклюзивті білім беру – бұл барлық балалардың физикалық, интеллектуалдық, эмоционалдық немесе әлеуметтік ерекшеліктеріне қарамастан, білім беру мекемелері мен бағдарламаларына бірдей қол жеткізе алатын оқыту жүйесі. Инклюзивті білім берудің негізінде теңдік пен әділеттілік принципі жатыр, мұнда әрбір оқушыға оқу үдерісіне толық қатысуға мүмкіндік беріледі.

Қазіргі жағдайда инклюзивті білім берудің маңыздылығы әлеуметтік интеграциямен, мүмкіндіктер теңдігімен, толернаттылық пен эмпатияның дамуымен, экономикалық тиімділікпен, адам құқығын нығайтумен, білім беру жүйесін инновациялық дамытумен, педагогикалық құзыреттіліктерді жетілдірумен арта түседі.

Әлеуметтік интеграция кезінде инклюзивті білім беру қарым-қатынас, ынтымақтастық және өзара сыйластық үшін жағдай жасай отырып, адамдардың әртүрлі топтары арасындағы кедергілерді жоюға ықпал етеді. Ерекше білім беруді қажет ететін балалар сапалы білім алуға, табысты әлеуметтену және кәсіби дамуға мүмкіндіктер теңдігі арқылы қол жеткізеді.

Инклюзивті сыныптарда оқитын оқушылар әртүрлілікті қабылдауға және айырмашылықтарды бағалауға үйренеді, бұл толерантты және үйлесімді қоғамның қалыптасуына ықпал етеді. Ерекше білім беруді қажет ететін балаларды жалпы білім беру жүйесіне қосу жекешелендірілген, мамандандырылған мекемелер мен бағдарламаларды құруға кететін шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Инклюзивті білім беру адам құқықтары саласындағы халықаралық нормалар мен стандарттарға сәйкес келетін, барлық балалар үшін білім беру құқықтарын іске асыру жолындағы маңызды қадам болып табылады. Инклюзивті білім беру оқытудың инновациялық әдістерін, технологиялары мен бейімдеу материалдарын дамыту мен қолдануды ынталандырады. Оларға арнайы білім беру бағдарламаларын, ассистивті технологияларды (мысалы, есту немесе көру қабілеті нашар балаларға) және барлық оқушыларға пайдалы болуы мүмкін икемді тәсілдерді қолдану кіреді.

Инклюзивті білім беруді жүзеге асыру мұғалімдерден жоғары кәсіби дайындықты талап етеді, өйткені олар оқушылардың қажеттіліктерінің әртүрлілігі туралы білімге ие болуы керек. Бұл жалпы оқыту сапасын арттыруға және балалардың әртүрлі топтарымен тиімді жұмыс істей алатын мұғалімдерді даярлауға ықпал етеді.

Инклюзивті ортада оқу ерекше білім беруді қажет ететін балалардың өзін-өзі бағалауы мен сенімділігін дамытуға ықпал етеді. Ерекше балалардың өздерін қоғамның бір бөлігі ретінде сезінуі олардың эмоционалды жағдайына оң әсер етіп, әлеуметтік оқшаулану қаупін азайтады.

Инклюзивті білім беру арқылы оқушылар әртүрлі әлемде өмір сүруге дайындалады, әрбір адамның құқықтарын құрметтеу мен теңдіктің маңыздылығын түсінеді. Бұл инклюзивті қоғам құруға белсенді қатысуға дайын, жауапты азаматтардың қалыптасуына ықпал етеді.

Инклюзивті білім беруді дамыту мемлекеттік білім беру бағдарламаларына және барлық балаларға білім берудің қолжетімділігі мен сапасын қамтамасыз етуге бағытталған заңнамаға әсер етеді. Бұл ұлттық деңгейдегі өзгерістерге және білім беру жүйелерін халықаралық нормаларға сәйкестендіруге алғышарттар жасайды.

Инклюзивті білім беру оқушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімделе алатын оқу ортасын құруды қамтиды. Бұл білім беру мекемелерін икемді және серпінді ете отырып, қоғамдағы өзгерістерге жедел жауап беруге және оқытудың жаңа талаптарын ескеруге көмектеседі.

Ерекше блім беруді қажет ететін балалар мен олардың құрдастарын бірге оқыту біржақтылықты азайтуға көмектеседі. Кішкентай кезінен бастап балалар әртүрлі типтегі адамдарды көріп, олармен қарым-қатынас жасауға бейімделеді, бұл өз кезегінде айырмашылықтарды қалыпқа келтіруге және болашақта кемсітушілік деңгейін төмендетуге ықпал етеді.

Инклюзивті білім беру – қоғамның ең осал мүшелеріне қалай қарайтындығының көрінісі. Сондықтан бұл әрбір адамның қамқорлық жасау қажеттілігін түсінуіне, әлеуметтік жауапкершілік мәдениетін қалыптастыруына ықпал етеді. Әлеуметтік теңсіздікпен күресуде инклюзивті білім беру маңызды рөл атқарады, өйткені ол ерекше білім берді қажет ететін балалардың сапалы білім алуына, ары қарай әлеуметтік және экономикалық жұмылдыру мүмкіндігін жақсартуға мүмкіндік береді.

Инклюзивті ортада оқитын балалар әділ және инклюзивті қоғам құруға көбірек үлес қосады, себебі олар барлық адамдардың қоғамда білім алуға және өмір сүруге тең құқықтары бар екенін түсініп өседі, бұл оларды эмпатикалық және әлеуметтік жауапкершілік алуға дайындайды.

Ұзақ мерзімді даму жоспарында инклюзивті білім беру мемлекетке түсетін әлеуметтік жүктемені азайтуға ықпал етуі мүмкін. Инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын мектептерде білім алған балалар экономикалық белсенді және өзін-өзі қамтамасыз ететін азаматтарға айналады, бұл әлеуметтік төлемдер мен қызметтерге тәуелділікті азайтады.

Инклюзивті білім беру мектеп, бала және отбасы арасындағы тығыз байланысты қажет етеді. Бұл білім беру процесіне қатысушылар арасындағы байланысты күшейтеді және ортақ құндылықтар мен мақсаттардың дамуына ықпал етеді.

Қазіргі жағдайда, инклюзивті қоғамның тұрақты дамуы мен құрылуына баса назар аударылған кезде, инклюзивті білім берудің рөлі барған сайын маңызды бола түсуде. Осылайша, инклюзивті білім беру тек жалпы білім беру үдерісін жақсартуда ғана емес, сонымен қатар әрбір адам өзінің ерекшеліктеріне қарамастан өз мүмкіндіктерін жүзеге асыра алатын инклюзивті қоғам құруда шешуші рөл атқарады. Инклюзивті білім беру үйлесімді және қолдаушы қоғамды дамытуға көмектеседі, себебі әрбір адамның өмірге тең дәрежеде қатысуға мүмкіндігі бар.

Инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті пайдалану олардың мүмкіндіктері мен қажеттіліктеріне қарамастан барлық оқушылар үшін қолайлы білім беру ортасын құруға мүмкіндік береді. Интерактивті интерфейстер оқуды дараландыруға, жігер мен белсенділікті арттыруға ықпал етеді және ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың әлеуметтенуі мен бейімделуін қолдайды.

Информатиканы оқытуда интерактивті интерфейстерді қолдану маңыздылығына тоқталатын болсақ, интерактивті интерфейстер оқушылардың пәнді оқуға қызығушылығын арттыруға көмектеседі, сонымен қатар оқуды қызықты, әрі серпінді етеді. Интерактивті технологиялар оқушыларды сабаққа белсенді қатысуға тартады, бұл материалды жақсы игеруге ықпал етеді.

Информатика пәні абстрактілі және күрделі тақырыптарды қамтиды (мысалы, алгоритмдер, мәліметтер құрылымы, программалау). Интерактивті интерфейстер оқушыларға бұл ұғымдарды көрнекі мысалдар мен қадамдық түсініктемелер арқылы жақсы түсінуге мүмкіндік береді.

Интерактивті интерфейстер оқушыларға тапсырмаларды өз бетінше орындауға мүмкіндік беретін, жауаптарын нақты уақытта тексеретін белсенді оқытуға ықпал етеді. Бұл информатиканы оқуда сыни ойлау мен тәуелсіздік дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Интерактивті интерфейстер оқу бағдарламаларын оқушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді. Әр оқушыға өз қарқынымен қозғалуға көмектеседі, әртүрлі қиындық деңгейлері бар тапсырмаларды ұсынады.

Интерактивті құралдар көбінесе шешімдерді автоматты түрде тексеру және жылдам кері байланыс мүмкіндіктерін қамтиды, бұл қателерді түзету және оқу нәтижелерін жақсарту үшін маңызды, себебі оқушыларға өз әрекеттерінің салдарын бірден көруге және қателіктерінен сабақ алуға көмектеседі.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға оқу үдерісін бейімдеуге бағытталған көптеген аспектілерді қамтиды (сурет 3).

Сурет 3 - Информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктеріне жеке тоқталайық.

Оқытуды саралау және дараландыру – инклюзивті білім беру жағдайында оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеру қажет. Интерактивті интерфейс бұл жағдайда әр оқушының дайындық деңгейіне, оқу стиліне және ақпаратты қабылдау ерекшеліктеріне байланысты оқу материалдарын бейімдеуге мүмкіндік беру арқылы көмектесе алады.

*Психологиялық аспект:* ерекше білім беруді қаже ететін оқушылардың зейінін шоғырландыруда, есте сақтауда және қабылдауда қиындықтарға тап болуы мүмкін. Интерактивті интерфейстер визуалды қолдау, кері байланыс және интерактивті жаттығулар арқылы когнитивті жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

*Педагогикалық аспект:* мұғалімге әр оқушының даму деңгейіне байланысты әртүрлі тапсырмаларды ұсына отырып, сараланған оқыту процесін ұйымдастыру оңайырақ.

Мотивация және қатысу – интерактивті интерфейстер геймификация, нақты уақыттағы кері байланыс және материалмен белсенді өзара әрекеттесу арқылы оқуға деген ынтаны арттыруға ықпал етеді.

*Психологиялық аспект:* көрнекі және интерактивті қолдау оқу материалын эмоционалды қабылдауды жақсартуға ықпал етеді, күрделі есептерді шешу қорқынышын азайтады, тақырыпқа деген қызығушылықты арттырады.

*Педагогикалық аспект:* интерактивті элементтер динамикалық және көрнекі тапсырмалардың арқасында оқушылардың, әсіресе зейін жеткіліксіздігі және гиперактивтілік синдромы (ЗЖГС) сияқты даму ерекшеліктері бар оқушылардың назарын жақсы сақтауға мүмкіндік береді.

Кері байланыс және қателерді түзету – интерактивті интерфейстер жылдам кері байланысты қамтамасыз етеді, бұл қателерді ерте түзету үшін маңызды. Оқушылар өз қателіктерін тезірек түсінуге ғана емес, сонымен қатар оларға білім алуға мүмкіндік береді, бұл ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін өте маңызды.

*Психологиялық аспект:* кері байланыс арқылы жаңа білімді бекіту сенімділікті дамытуға көмектеседі және мазасыздықты азайтады.

*Педагогикалық аспект:* мұғалім нақты уақыт режимінде білім беру үдерісін түзету үшін оқушының жетістіктері туралы мәліметтерді қолдана алады.

Бірлескен оқыту және әлеуметтік бейімделу - интерактивті интерфейстер топтық жұмысты қолдай алады, бұл инклюзивті сыныпта қабілеттері әртүрлі оқушылар арасында бірлескен оқыту және әлеуметтік өзара әрекеттесу дағдыларын қалыптастыру үшін маңызды.

*Психологиялық аспект:* интерактивті интерфейстер арқылы топтық тапсырмаларға қатысу ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға әлеуметтік дағдыларды дамыта отырып, ұжымға жақсырақ енуге көмектеседі.

*Педагогикалық аспект:* мұғалім бірлескен, өзара көмекке ықпал ететін интерактивті тапсырмаларды қолдана отырып, жұптық немесе топтық жұмысты ұйымдастыра алады.

Ақпараттың қолжетімділігі және мультимодальділік - интерактивті интерфейстер ақпаратты берудің әртүрлі визуалды, дыбыстық, тактильді формаларын қолдануға мүмкіндік береді, бұл ерекше білім беруді қажет ететін (мысалы, есту, көру) оқушылар үшін маңызды.

*Психологиялық аспект:* ақпаратты қабылдау формасын таңдау мүмкіндігі когнитивті жүктемені азайтуға және материалды түсінуді жақсартуға ықпал етеді.

*Педагогикалық аспект:* мұғалімге ақпарат берудің балама түрлерін ұсыну үшін интерфейс мүмкіндіктерін пайдалана отырып, ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға арналған оқу материалдарын бейімдеу оңайырақ.

Өз бетінше жұмыс жасау және өзін-өзі бақылау - интерактивті интерфейстер көбінесе білім алушыларға өздеріне сәйкес қарқынды таңдау, тапсырмаларды ыңғайлы тәртіпте орындау және жедел кері байланыс алу арқылы оқуын өз бетінше басқаруға мүмкіндік береді.

*Психологиялық аспект:* бұл жауапкершілік сезімін және өзін-өзі реттеуді дамытады, сонымен қатар оқушылардың, әсіресе тұрақты қолдауға үйренгендердің өзін-өзі бағалауын жақсартады.

*Педагогикалық аспект:* мұғалімге оқушылардың үлгерімін бақылау және қажет болған жағдайда жеке көмек көрсету оңайырақ.

Когнитивті қолдау және адаптивті технологиялар - интерактивті интерфейстер материалды жақсы меңгеруге көмектесу үшін оқушының когнитивтік қабілеті мен қалауына сәйкес келетін бейімделгіш оқыту технологияларын қамтуы мүмкін.

*Психологиялық аспект:* бұл стресс деңгейін төмендетеді, өйткені оқу процесі оқушының мүмкіндігіне бейімделеді.

*Педагогикалық аспект:* мұғалім оқушылардың әртүрлі санаттары үшін интерфейсті теңшеу мүмкіндігіне ие болады, бұл оқытудың жалпы тиімділігін жақсартады.

Информатиканы оқытуда интерактивті интерфейстерді қолданудың маңыздылығын толық түсіну үшін түрлі авторлардың зерттеулері мен тұжырымдарымен расталған қосымша аспектілерді қарастырдық.

J. Johnson пікірінше интерактивті интерфейстер оқушылардың оқу процесіне белсенді қатысуын ынталандырады, бұл қызығушылық пен белсенділіктің артуына алып келеді. Информатика пәнін оқу үшін интерактивті ортаны қолданатын білім алуышылар күрделі тапсырмаларға қызығушылық танытады, өйткені оқушылар өз іс-әрекеттерінің нәтижесін тікелей көретіндігін атап өтті [76]. T. Carr мен L. Hoskin оқытудағы интерактивті визуализациялар мен модельдеу білім алушыларға алгоритмдер мен деректер құрылымдары сияқты күрделі дерексіз ұғымдарды оңай түсінуге көмектесетіндігін айтады. Себебі интерактивті интерфейстер теориялық аспектілерді қабылдауды жеңілдететін жүйелердің жұмысының көрнекі мысалдарын ұсынады [77]. J. Gee зерттеулері көрсеткендей интерактивті интерфейстер жекелендірілген оқытуды тиімдірек жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Интерактивті интерфейстер әр оқушының қарқынына бейімделіп, оқушыларға өз қабілетімен алға жылжуға мүмкіндік береді, бұл әсіресе информатика сияқты күрделі пәндер үшін пайдалы екендігін көрсетеді [78]. W. Stevens өз зерттеуінде атап өткендей, жылдам кері байланыс интерактивті интерфейстердің тиімділігінің негізгі факторы болып табылады. Білім алушылар өз қателіктері мен жетістіктері туралы жедел хабарлама алады, бұл олардың әрекеттерін жылдам реттеуге және материалды тиімдірек игеруге мүмкіндік береді [79]. S. Papert жұмысында интерактивті интерфейстер сыни ойлау дағдыларын дамытады, өйткені білім алушылар проблемаларды белсенді түрде талдап, шешімдерді өздері табатындығына назар аударылады. S. Papert оқушыларға интерактивті тапсырмалар арқылы программалау негіздерін өз бетінше үйренуге көмектесетін балаларға арналған программалау ортасын пайдаланудың маңыздылығын атап өткен [80]. R. Ferguson зерттеулері интерактивті интерфейстер білім алушылар арасындағы, әсіресе онлайн білім берудегі белсенді ынтымақтастыққа ықпал ететінін көрсетеді. Оқушылар нақты уақыт режимінде тапсырмаларды шешу және шешімдерімен бөлісу арқылы бірлесіп жұмыс істей алады, бұл топтық жұмыс пен білім алмасу дағдыларын дамытуға көмектеседі [81]. L. Patterson пікірінше, интерактивті интерфейстер білім алушыларға теорияны оқып қана қоймай, өз білімдерін іс жүзінде қолдануға мүмкіндік береді. Ол интерактивті платформаларды қолданатын практикалық тапсырмалар білім алушылар IT индустриясындағы нақты жұмыс тапсырмаларына жақсы дайындалуға көмектесетінін атап өткен [82]. P. Brown мен R. Parker зерттеулеріне сәйкес, интерактивті интерфейстер ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды оқу үдерісіне қосуға ықпал етеді. Интерактивті жүйелерде қолданылатын адаптивті технологиялар барлық оқушылар үшін қолжетімді оқу орталарын құруға мүмкіндік береді [83]. S. Lewis пен J. Lehman интерактивті интерфейстер оқу үдерісінің икемділігін қолдайтынын және оларды сыныптарда да, қашықтықтан оқытуда да қолдануға болатындығын атап өтті. Бұл әсіресе гибридті оқыту түрлеріне көшу жағдайында дұрыс [84]. H. Su мен K. Lee зерттеулері интерактивті интерфейстер визуалды және интерактивті элементтер арқылы күрделі тапсырмаларды жеңілдету арқылы когнитивті жүктемені тиімдірек бөлуге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Бұл білім алушыларға оқу процесінің негізгі нүктелеріне назар аударуға және шамадан тыс жүктемеден арылуға көмектеседі [85]. P. Larsen мен M. Keller жүргізген зерттеулер интерактивті интерфейстерді қолданатын білім алушылар дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда жақсы академиялық нәтижелер көрсететінін көрсетті. Себебі интерактивті әдістер материалды қолжетімді етеді және жаңа білімді тезірек игеруге мүмкіндік береді [86]. R. Mayer зерттеуінде интерактивті интерфейстер оқушылардың когнитивті белсенділігін арттыруға, олардың ойлауын белсендіруге және мәселелерді шешу процесіне қатысуға ықпал ететіндігі дәлелденген. Бұл әсіресе абстрактілі ойлау мен логикалық талдаудың жоғары деңгейін қажет ететін информатика сияқты пәндер үшін өте маңызды екендігін көрсетеді [87]. S. Singer оқытуда интерактивті интерфейстер қолданудың маңыздылығын атап көрсетеді. Интерактивті интерфейсте қолданылатын ойын элементтері (ұпайлар, деңгейлер, жетістіктер) білім алушыларды оқуды жалғастыруға ынталандырады және оқу үдерісіне тереңірек қатысуға ықпал ететін бәсекелестік атмосферасын құруға мүмкіндік береді [88]. J. Bruner мен R. Ross атап өткендей, интерактивті интерфейстер жобалық оқытуды қолдайды, мұнда оқушылар нақты тапсырмалармен жұмыс істейді және программалау және басқа да информатика құралдарын қолдана отырып өз жобаларын жасайды. Бұл оқушыларға теорияны оқып қана қоймай, практикалық дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді және дайындықтарын сапалы етеді [89].

 E. Reynolds пікірінше, визуалды программалау орталары сияқты интерактивті интерфейстер алгоритмдік ойлауды дамытуға көмектеседі. Reynolds мұндай орталар оқушыларға программалау логикасын жақсы түсінуге және информатиканы меңгеру үшін күрделі алгоритмдерді құруға мүмкіндік беретінін атап көрсетеді [90]. S. Murphy мен D. Graham зерттеулеріне сәйкес, интерактивті интерфейстер сыныптан тыс уақытта да үздіксіз оқуды қолдауға көмектеседі. Оқушылар тапсырмаларды онлайн режимінде орындай алады, материалдарды зерттей алады және ыңғайлы уақытта тест тапсыра алады, бұл оқу процесін икемді және қолжетімді етеді [91]. E. Anderson мен S. Krupp зерттеулері интерактивті әдістер оқушылардың ұзақ мерзімді есте сақтау қабілетін жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді. Интерактивті тапсырмалар арқылы білімді практикалық қолдану оқушыларға ақпаратты жақсы есте сақтауға және игеруге көмектеседі, бұл әсіресе информатика сияқты абстракциясы жоғары пәндер үшін өте маңызды [92].

J. Lee мен Y. Zhang интерактивті интерфейстер программалау дағдыларын ғана емес, жалпы цифрлық сауаттылықты да дамытатынын атап көрсетеді. Оқушылар заманауи цифрлық құралдармен, платформалармен және технологиялармен жұмыс істеуді үйренеді, бұл оларды цифрлық экономикадағы одан әрі кәсіби қызметке дайындайды [93]. R. Ferguson мен W. Stevenson интерактивті интерфейс білім алушылар арасындағы ынтымақтастықты нығайтуға көмектесетіндігін зерттеген. Жалпы жобалар, топтық тапсырмалар және интерактивті платформалар арқылы бірлесіп жұмыс істеу оқушылардың ұжымдық тапсырмаларды шешу дағдыларын дамытады [94].

Осылайша, жоғарыда келтірілген ғалымдардың зерттеулері интерактивті интерфейстерді пайдалану білім беру нәтижелерін жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар сыни ойлау, өз бетінше жұмыс істеу, алгоритмдік ойлау және цифрлық сауаттылық сияқты негізгі дағдыларды дамытуға ықпал ететінін растайды. Интерактивті интерфейстер информатиканы оқытуды қолжетімді, динамикалық және тиімді етеді.

Информатикада теориялық түсінік қана емес, сонымен қатар білімді практикалық қолдану да маңызды. Интерактивті интерфейстер оқушыларға теорияны программа құру, есептерді шешу немесе алгоритмдерді әзірлеу арқылы бірден қолдануға мүмкіндік береді. Бұл практикалық дағдыларды меңгеру үдерісін жылдамдатады.

Көптеген интерактивті платформалар оқушыларға бірлесіп жұмыс істеуге, топпен тапсырмаларды шешуге немесе нәтижелерді бір-бірімен бөлісуге мүмкіндік береді. Бұл IT саласындағы болашақ кәсіби қызмет үшін маңызды топтық жұмыс дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

 Интерактивті интерфейстерді пайдалану оқушыларға нақты өмірде және жұмыс орнында қолданылатын заманауи құралдар мен технологияларды меңгеруге көмектеседі. Бұл оқуды өзекті етеді және білім алушыларды IT индустриясындағы болашақ мансапқа дайындайды.

Интерактивті интерфейстер оқушылардың әртүрлі санаттарына, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін балаларға бейімделуі мүмкін. Олар материалды ұсынудың икемді тәсілдерін бере алады, бұл ерекше оқушылар топтарын оқу процесіне кеңінен енгізуге ықпал етеді.

Қашықтықтан және гибридті білім беру форматтарының танымалдылығының артуына байланысты интерактивті интерфейстер онлайн ортада интерактивті тапсырмалар мен практиканы ұсына отырып, оқудың жоғары деңгейі мен тиімділігін сақтауға мүмкіндік береді.

Информатиканы оқытуда интерактивті интерфейстерді қолдану оқу үдерісін қолжетімді, практикалық тұрғыдан тиімді етеді, бұл әсіресе білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында маңызды.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытуда барлық оқушыларға, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға қолжетімділік пен тиімділікті қамтамасыз етуге бағытталғалған түрлі психологиялық-педагогикалық тәсілдер қолданылады (сурет 4).

Сурет 4 - Ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға қолжетімділік пен тиімділікті қамтамасыз етуге бағытталғалған түрлі психологиялық-педагогикалық тәсілдер

Конструктивистік тәсіл (Жан Пиаже [95], Лев Выготский [96]) оқушылардың білімдерін өз тәжірибелеріне сүйене отырып белсенді түрде құруды ұсынады. Интерактивті интерфейстер әр оқушыға өз бетінше әрекет етуге, тәжірибе жасауға және тәжірибе арқылы үйренуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе инклюзивті білім беру үшін өте маңызды, мұнда әртүрлі қажеттіліктері бар оқушылар бейімделген интерфейстерді қолдана отzрып, материалды өз қарқынымен және деңгейінде оқи алады.

«Жақын арадағы даму аймағы» тұжырымдамасына (Лев Выготский [97]) сәйкес, оқушылар қолдау болған кезде жоғары нәтижелерге қол жеткізе алады. Интерактивті интерфейстер қадамдық нұсқауларды, кеңестерді және кері байланысты ұсына отырып, оқушыларға күрделі тапсырмаларды біртіндеп меңгеруге көмектесетін «скаффолдинг» рөлін атқарады. Бұл ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға жеке қолдау көрсету арқылы алға жылжуға мүмкіндік береді.

Оқытуды саралау және дараландыру тәсілі (С.А. Tomlinson [98, 99], Т.С. Захарова, Е.В. Захарова [113], Р. Купер [114]) мұғалімнің оқу үдерісін әр оқушының дайындық деңгейіне, қызығушылықтары мен қажеттіліктеріне қарай бейімдейтіндігін көрсетеді. Инклюзивті білім беруде бұл тәсіл маңызды, өйткені оқушылар ақпаратты оқыту мен қабылдаудың әртүрлі қарқынына ие болуы мүмкін [98, 99].

Саралау бірнеше бағыт бойынша жүзеге асырылуы мүмкін:

- мазмұны бойынша: материалдар мәтіндерді, бейнелерді, интерактивті тапсырмаларды қоса алғанда, әртүрлі форматта ұсынылады;

- үдеріс бойынша: тапсырмаларды орындаудың әртүрлі тәсілдері (жеке немесе топтық жобалар, мұғаліммен жұмыс);

- нәтиже бойынша: оқушыларға білімді тексерудің әртүрлі формалары ұсынылады, бұл стрессті азайтады және барлығына өздерінің күшті жақтарын көрсетуге мүмкіндік береді.

Т.С. Захарова мен Е.В. Захарова өз зерттеуінде оқытуды саралау ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың жеке қажеттіліктерін ескеруге және олардың сәтті әлеуметтенуі мен оқуы үшін жағдай жасауға көмектесетінін атап өтті [113]. Сараланған тәсіл оқытуды дараландырумен толықтырылады. Оқытудағы дараландыру әр оқушының ерекшеліктерін барынша ескеретін оқу үдерісін құруға бағытталған. Ол үшін жеке оқу жоспарлары, жеке тапсырмалар және оқу траекториясын түзетуге көмектесетін кері байланыс қолданылады.

Р. Купер интерактивті технологиялар оқушының жеке қажеттіліктеріне сәйкес мазмұнды реттеуге мүмкіндік беретін интерфейстердің икемділігі арқылы дараландыруға ықпал ететіндігін дәлелдеген [114].

Оқу үдерісінде интерактивті интерфейстерді қолдану оқытуды саралау және дараландыру тәсілін тиімді жүзеге асыруға көмектеседі. Интерактивті интерфейстер оқушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімделген мазмұнның әртүрлі формаларына қолжеткізуге, сондай-ақ ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін маңызды болып табылатын өз қарқынымен жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

B. Shneiderman [115] және J. Nielsen [116] зерттеулерінде қолдануға ыңғайлы және мұғалімге әр оқушы үшін арнайы оқу маршруттарын құруға көмектесетін интерактивті интерфейстердің маңыздылығын атап көрсетеді.

 Интерактивті интерфейстер оқушыларға қиындық деңгейлері мен тапсырма түрлерін таңдауға, сондай-ақ жекелендірілген тапсырмалар мен кері байланыс алуға мүмкіндік беретін икемділікті қамтамасыз етеді. Бұл әсіресе оқушылардың әртүрлі қабілеттерін ескеретін инклюзивті білім беруді қолдау үшін пайдалы.

Гуманистік тәсіл (C. Rogers [100], A. Maslow [101]) оқушының жеке басының дамуына, өзін-өзі көрсетуге және эмоционалды әл-ауқатына баса назар аударады. Инклюзивті білім берудегі интерактивті интерфейстер оқушылар өздерін сенімді сезінетін және өз идеяларын еркін жеткізе алатын жайлы, қолдайтын орта құра алады. Бұл тәсіл ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін мотивациялық атмосфераны құруға көмектеседі.

 «Бірнеше интеллект теориясын» H. Gardner [102, 103] ұсынды, оның ішінде логикалық-математикалық, визуалды-кеңістіктік, музыкалық, дене-кинестетикалық және басқалар бар. Интерактивті интерфейс ақпаратты ұсынудың әртүрлі тәсілдерін (визуалды, дыбыстық, интерактивті) ұсына отырып, интеллекттің бірнеше түрлерін қарастыра алады. Бұл білім беру үдерісін инклюзивті етеді, себебі оқушылар оқу материалымен олардың күшті жақтарына сәйкес келетін түрде әрекеттесе алады.

 Оқытуда ойын элементтерін (Геймификация және мотивациялық тәсіл (S. Deterding [104], R. Ryan мен E. Deci [105]) пайдалану мотивация мен белсенділікті арттыруға көмектеседі. Инклюзивті білім беруде геймификацияланған интерактивті интерфейстер барлық оқушыларға, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға бірдей мүмкіндіктер ұсынады. Ойын элементтері бар ресурстар әртүрлі дайындық деңгейлерін қарастыра алады және барлық қатысушылар үшін дайындықты арттыруды қамтамасыз етеді.

A. Bandura оқу үдерісінде әлеуметтік өзара әрекеттесу (әлеуметтік бағытталған оқыту (A. Bandura [106, 107]) мен мінез-құлықты модельдеудің маңыздылығын атап өтті. Интерактивті интерфейстер бірлескен оқытуды қолдай алады, оқушыларға топтарда жұмыс істеуге, идеялармен бөлісуге және бір-бірінің сәтті шешімдерін модельдеуге мүмкіндік береді. Бұл инклюзивті білім беру үшін өте маңызды, өйткені бірлескен тапсырмалар ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды өзара әрекеттесуге және бір-бірінен үйренуге көмектеседі.

Бұл психологиялық-педагогикалық тәсілдер оқушылардың әртүрлі қажеттіліктері мен мүмкіндіктерін ескеретін икемді, бейімделгіш және инклюзивті білім беруді дамыту мақсатында интерактивті технологияларды пайдалануға көмектеседі.

Инклюзивті білім беру барлық оқушыларды, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды табысты оқыту үшін жағдай жасауға бағытталған. Инклюзивті білім берудің негізгі міндеттерінің бірі – әр оқушының жеке қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін оқу үдерісін бейімдеу. Ол үшін барлық оқушылардың табысты әлеуметтенуін, оқуын қамтамасыз ететін теориялық тұжырымдамаларға негізделген әртүрлі психологиялық-педагогикалық принциптер қолданылады.

Инклюзивті білім берудің негізгі теориялық тұжырымдамасы - оқытудың әмбебап дизайны (Universal Design for Learning, UDL). Оқытудың әмбебап дизайны – оқушылардың білім беру қажеттіліктері мен мүмкіндіктерінің кең ауқымын ескеретін оқу жағдайларын жасауға бағытталған тәсіл.

Бұл тәсіл оқу материалдары мен оқыту әдістері икемді және әрбір оқушыға бейімделуі керек деп болжайды. Оқытудың әмбебап дизайны (UDL) 3 принципке сүйене отырып, оқудағы кедергілерді азайтады, олар барлық білім алушыларға қолжетімді мазмұнды ұсыну, практикаға белсенді қатыстыру, алған білімдерін көрсетуге ықпал ету.

Оқытудың әмбебап дизайнының негізгі принциптерін ашып түсіндіретін болсақ:

- білім алушыларға қолжетімді мазмұнды ұсыну – ақпаратты ұсынудың бірнеше тәсілдерін қолдану, материалдар әртүрлі формада болуы керек (мәтіндік, визуалды, аудио), сонда ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар оқу материалдарын ыңғайлы түрде қабылдай алады;

- практикаға белсенді қатыстыру – білімді көрсетудің бірнеше тәсілдері: оқушылар өз білімдерін әртүрлі жұмыстар арқылы көрсете білуі керек (жазбаша жұмыс, ауызша жауаптар, жобалар және т.б.);

- сабаққа толық қатысуға ықпал ету – бұл жерде оқушылардың ынтасын сақтау үшін олардың қызығушылықтары мен дайындық деңгейіне байланысты тапсырмаларды таңдаудың икемділігі мен мүмкіндігі маңызды.

D. Rose пен A. Meyer зерттеулеріне сәйкес, оқытудың әсбебап дизайнын қолдану білім берудегі кедергілерді азайту және когнитивті, әлеуметтік дағдыларды дамыту арқылы барлық оқушыларға қолайлы жағдай жасауға көмектеседі [108].

K. Searsзерттеуінде оқытудың әмбебап дизайны (UDL) кейбір білім алушылар үшін қажетті, басқаларға пайдалы және ешкімге зияны жоқ конструктивті ерекшеліктерді қарастырады және барлық оқушылар, соның ішінде ерекше білім беруде қажет ететін білім алушылардың жоғары жетістіктерге жетуін қамтамасыз етеді [109]. Мысалы, мұғалім оқушыға ақпаратты бірнеше форматта ұсынуы мүмкін: таратпа қағаз түрінде, электронды түрде, аудио немесе видео форматында. Сол секілді жауапты да жазбаша, ауызша, сурет түрінде немесе компьютерлік программа секілді бірнеше әдіспен алуы мүмкін. *Оқытудың әмбебап дизайны Ұлттық орталығының (2013)* мәліметтері бойынша, «Оқытудың әмбебап дизайны (UDL) барлық білім алушыға сәйкес келетін оқу мақсаттарын, әдістерді, материалдарды құру схемасын ұсынады, яғни бірыңғай, әмбебап шешім емес, жеке қажеттіліктерге сәйкес әзірленетін және реттелетін икемді тәсілдер» [110].

Оқытудың әмбебап дизайны ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларды қамту және оқыту үшін стратегияларды, материалдарды, бағалаулар мен түрлі оқыту құралдарын әзірлеу жоспары болып табылады.

Біздің зерттеу жұмысымыз интерактивті интерфейсті оқыту құралын жүзеге асыра отырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарының көмегімен ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың информатика пәнін толыққанды меңгеруіне қаншалықты тиімді әсер ететіндігін анықтауға бағытталған.

Осылайша, инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытуда барлық білім алушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыру керек. Инклюзивті білім беруді жүзеге асырудың қажетті элементі - білім сапасы болып табылады және білім алу құқығы тек қолжетімділікті қамтамасыз ету ғана емес, сонымен қатар әр баланың ерте жастан ересек жасқа дейін білім беру процесіне толыққанды қатысуын қамтамасыз ету ретінде қарастырылады.

Информатика оқу пәні ретінде оқушылардың бойындағы қазіргі қоғамға қажетті кілттік құзыреттіліктерді дамытуда маңызды әлеуетке ие. Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту барлық оқушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыруға бейімделуі керек, бұл арнайы әдістер мен технологияларды қолдануды талап етеді.

Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың психологиялық ерекшеліктері қатарында қабылдау, танымдық, эмоционалдық ерекшеліктер басты назарға алынуы керек.

*1. Қабылдау ерекшеліктері*

Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларда әртүрлі қабылдау бұзылыстары болуы мүмкін, бұл олардың ақпаратты қабылдау және өңдеу қабілетіне әсер етеді. Мысалы:

- есту қабілеті нашар оқушылар ауызша сөйлеуді қабылдауда қиындықтарға тап болуы мүмкін, бұл визуалды құралдар мен мәтіндерді қолдануды қажет етеді;

- көру қабілеті нашар оқушыларға үлкейтілген қаріптер немесе аудио сүйемелдеу сияқты бейімделген оқу материалдары қажет.

Бұл ерекшеліктердің орнын толтыру үшін ақпаратты әртүрлі қажеттіліктерге бейімдеуге мүмкіндік беретін интерактивті интерфейстерді пайдалану маңызды.

*2. Танымдық ерекшеліктері*

Кейбір ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларда танымдық үдерістер баяу жүруі мүмкін, бұл олардың ақпаратты өңдеу және шешім қабылдау жылдамдығына әсер етеді. Жеңіл ақыл-ой кемістігі бар білім алушыларға абстрактілі ойлауда қиындықтарға тап болуы мүмкін және күрделі ұғымдарды түсіну үшін қосымша көмек қажет болады.

Е.В. Соколованың зерттеулеріне сәйкес, танымдық дамуы тежелген оқушылар үшін оқу материалының анықтығы мен құрылымдылығы, сондай-ақ материалдарға қайта жүгіну мүмкіндігі маңызды [111]. Мұны оқу мазмұнын қайта қарауға және талдауға мүмкіндік беретін интерактивті интерфейстер арқылы жүзеге асыруға болады.

*3. Эмоционалды ерекшеліктер*

Ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар оқу барысында қандай да бір қиындыққа тап болса, онда оларда мазасыздық жоғарылауы немесе өзіне деген сенімділік төмендеуі мүмкін. Сондықтан ерекше оқушылар үшін қолдау мен түсіністік сезінетін қауіпсіз білім беру ортасын құру маңызды.

Ж.М. Глозман [112] ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың психо-эмоционалды жағдайы олардың үлгерімінде шешуші рөл атқаратынын атап көрсетеді. Жедел кері байланыс пен білімді бекіту тапсырмаларымен қамтамасыз ететін интерактивті интерфейстер мазасыздық деңгейін төмендетуге және өз қабілеттеріне деген сенімділікті арттыруға көмектеседі.

Ақпаратты қабылдауға, дерексіз ұғымдарды түсінуге және цифрлық құралдармен жұмыс істеуге қатысты бірқатар нақты қиындықтарға байланысты ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға информатиканы оқыту қиын болуы мүмкін. Негізгі мәселелер мен оларды қалай жеңуге болатынын қарастырайық:

*1. Абстрактілі ойлау қиындықтары*

 Ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар алгоритмдер, деректер құрылымы немесе программалау сияқты дерексіз ұғымдарды түсінуде қиындықтарға тап болуы мүмкін. Мұндай ұғымдар дамыған логикалық ойлауды және абстракция қабілетін қажет етеді, бұл когнитивті немесе интеллектуалды ерекшеліктері бар оқушыларға қиын болуы мүмкін.

*Шешімі*: Интерактивті интерфейстер графика, анимация және модельдеу арқылы дерексіз ұғымдарды визуализациялауға көмектеседі. Мысалы, программалық кодтың жұмысын көрсету үшін визуалды алгоритмдерді қолдана алады, бұл оны түсінуді жеңілдетеді. Р. Купер өз зерттеуінде визуализация оқушыларға ақпаратты жақсы қабылдауға және логикалық ойлауды дамытуға көмектесетінін дәлелдеген [114].

*2. Ақпаратты қабылдау қиындығы*

Көру, есту қабілеті зақымданған немесе когнитивті бұзылыстары бар оқушылар мәтіндік немесе аудио материалдармен жұмыс жасауда қиындықтарға тап болуы мүмкін. Кейбір оқушылар маңызды ақпаратты көре алмауы мүмкін, ал басқалары мұғалімнің түсіндірмесін естімеуі мүмкін.

*Шешімі*: Мультимодальды интерактивті интерфейстер ақпаратты ұсынудың әртүрлі формаларын қамтамасыз ете алады. Мысалы, дыбыстық көмекшілерді, субтитрлерді, үлкейтілген мәтіндерді немесе графиктер үшін мәтіндік баламаны пайдалану ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға материалды жақсы меңгеруге көмектеседі. Т.С. Захарова, Е.В. Захарова мультимодальділік – инклюзивті білім берудің негізгі элементі екенін атап көрсетеді [113].

*3. Зейінді тұрақтандырудағы қиындықтар*

Ерекше білім беруді қажет ететін балалар, оның ішінде зейін жеткіліксіздігі және гиперактивтілік синдромы (ЗЖГС) бар оқушылар оқу тапсырмаларына шоғырлануда қиындықтарға тап болуы мүмкін. Оларға бір пәнге ұзақ уақыт назар аудару қиынға соғады, бұл әсіресе тапсырмаларды тізбектеп орындау қажет информатиканы оқытуды қиындатады.

*Шешімі*: Геймификация және интерактивті жаттығулар оқуды қызықты ету арқылы оқушылардың назарын аударуға көмектеседі. Материалды шағын бөліктерге бөлу және әр кезеңнен кейін кері байланыс элементтерін енгізу ЗЖГС бар оқушыларға шоғырлануға, оқу үдерісіне қызығушылықты сақтауға көмектеседі. Р. Пихлер зерттеуінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың зейінін арттыру әдісі ретінде геймификацияның маңыздылығын атап көрсетеді [114].

*4. Тірек-қимыл қозғалысындағы қиындықтар*

Тірек-қимыл қозғалысында бұзылыстары бар білім алушылар компьютерлік құрылғылармен, пернетақтамен және тышқанмен жұмыс істеуде қиындықтарға тап болуы мүмкін. Оларға программаларды басқару және программалауға немесе есе компьютерлік графикаға қатысты тапсырмаларды орындау қиын болуы мүмкін.

*Шешімі*: Тактильді элементтері мен дыбыстық көмекшілері бар құрылғыларды пайдалану тірек-қимыл аппараты бұзылыстарының орнын толтыруға мүмкіндік береді. Кейбір жағдайларда адаптивті құрылғылар мен сенсорлық тақталар дәстүрлі басқару элементтерін алмастыра алады. B. Moggridge зерттеулері физикалық шектеулері бар оқушылар үшін интерактивті интерфейстердің қолжетімділігінің маңыздылығын көрсетеді [115].

Есте сақтаудың, зейіннің және мотивацияның психологиялық аспектілері информатиканы оқыту үдерісінде шешуші рөл атқарады. Ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар көп жағдайда осыларға байланысты қиындықтарға кезігетіндіктен бұл арнайы стратегиялар мен технологияларды қолдануды қажет етеді.

*1. Жадыға әсері*

Ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін, мысалы, қысқа мерзімді немесе ұзақ мерзімді есте сақтау қабілеті бұзылған оқушылар үшін ақпаратты есте сақтау немесе информатиканың күрделі тұжырымдамаларын есте сақтау қиын болуы мүмкін. Бұл әрекеттер тізбегін есте сақтауда немесе үйренген программалау командаларын есте сақтауда көрінуі мүмкін.

*Шешімі*: Үздіксіз кері байланыс пен еске салуды қамтамасыз ететін интерактивті интерфейстер есте сақтау үдерісін жеңілдетуге көмектеседі. Автоматтандырылған кеңестер мен қадамдық нұсқаулар ақпаратпен жұмыс істеуді жеңілдетеді және танымдық үдерісті жақсартады. J. Nielson зерттеулері визуалды және аудио нұсқаулықтары бар интерактивті технологиялар ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың есте сақтау қабілетін айтарлықтай жақсарта алатынын көрсетеді [117].

*2. Зейінге әсері*

Жоғарыда айтылғандай, оқуға, оқу тапсырмаларына зейін аудару сәтті оқудың маңызды факторы болып табылады. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар ұзақ уақыт бойы тапсырмаларға зейін қойып, назар аударуда қиындықтарға тап болуы мүмкін.

*Шешімі:* Геймификация және визуалды қолдау элементтері бар интерактивті интерфейстер оқушыларға тапсырмаларға жақсы көңіл бөлуге көмектеседі. Ынталандырудың әртүрлілігі және белсенділіктің үнемі өзгеруі (мысалы, визуалды дыбысқа ауыстыру немесе керісінше) зейінді сақтауға көмектеседі. G. Salgarayeva және басқа авторлар білім беру платформаларында интерактивті элементтерді қолдану ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың зейінінің ұзақтығын жақсартуға ықпал ететінін атап өтті [118].

*3. Мотивацияға әсері*

Мотивация оқудағы сәттіліктің негізгі факторы болып табылады және ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін оны қолдау қиын болуы мүмкін. Дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе олардың көңілінен шықпайды және пәнге деген қызығушылығын жоғалтады.

*Шешімі:* Ойынға негізделген оқыту элементтері мен жауап беретін тапсырмалары бар интерактивті интерфейстер оқушылардың мотивациясын жоғары деңгейде ұстауға мүмкіндік береді. Оқушылар жетістіктері үшін мадақтау ала алады, бұл оқушыларды оқуды жалғастыруға ынталандырады. Ж. Глозман өз еңбегінде интерактивті құралдарды қолдану оқуға деген қызығушылықты сақтауға және өз бетінше жұмыс жасау дағдыларын дамытуға ықпал ететіндігін атап көрсетеді [109].

Ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға информатиканы оқыту материалды қабылдауға, білімді игеруге және оқу үдерісіне қатысуға әсер ететін бірқатар психологиялық ерекшеліктермен байланысты. Бұл ерекшеліктер зейін, есте сақтау, мотивация сияқты танымдық процестерге, сондай-ақ оқушылардың эмоционалды саласына қатысты болуы мүмкін. Оқу процесіне интерактивті интерфейстерді қосу оқу материалдарына қол жеткізуді жеңілдету және оқу сапасын жақсарту арқылы қабылдау қиындықтарын жеңуге көмектеседі.

**1.3 Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың қажеттілігі**

Қазіргі цифрлық экономика жағдайында ақпараттық технологиялармен жұмыс істеу дағдылары білім беру процесінің ажырамас бөлігіне айналды. Информатиканы оқыту оқушыларды технологиялық ортада өмір сүруге және болашақта табысты кәсіби қызметке дайындау үшін маңызды. Информатика пәнінде оқушылардың сыни ойлауы, логикалық және аналитикалық дағдылары дамиды, сондай-ақ күрделі мәселелерді шешу қабілеттері қалыптастасады. Бұл дағдылар тек кәсіби қызмет үшін ғана емес, сонымен қатар цифрлық технологиялар күнделікті процестердің ажырамас бөлігіне айналатын қазіргі қоғамдық өмір үшін де қажет.

Қазіргі заманғы білім беру мен оқыту тәсілдерін айтарлықтай өзгерткен цифрлық технологияларды белсенді пайдалану жағдайында дамып жатыр. Негізгі инновациялардың бірі оқу мазмұнымен өзара әрекеттесудің жаңа мүмкіндіктерін қамтамасыз ететін интерактивті интерфейстер болып табылады.

*Интерактивті интерфейс* – бұл пайдаланушының компьютермен, программамен немесе құрылғымен өзара әрекеттесуінің бір түрі, онда пайдаланушының әрекеттері жүйенің жедел реакциясын тудырады.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейстерді пайдаланып оқыту маңызды, өйткені олар барлық оқушылар үшін, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға бейімделген және ыңғайлы ортаны құруға ықпал етеді, сонымен қатар, оқу үдерісін оқушылардың әртүрлі қажеттіліктеріне сәйкес бейімдеуге мүмкіндік береді, бұл информатиканы қолжетімді, әрі қызықты етеді.

Интерактивті интерфейстер мұғалімдерге оқу материалдарын ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың нақты қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді. Мысалы:

- оқу тапсырмалары оқушының қажеттіліктеріне байланысты әртүрлі форматта (мәтін, аудио, видео) ұсынылуы мүмкін;

- интерфейстерді көмекші технологияларды (мысалы, дыбыстау немесе мәтін үлкейту) пайдалану үшін конфигурациялауға болады.

Білім беру контекстінде интерактивті интерфейстер әртүрлі құрылғылар мен мультимодальды құралдар арқылы оқу материалдарымен өзара әрекеттесу үшін жағдай жасай отырып, оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуын қамтамасыз етеді.

B. Shneiderman пікірінше, интерактивті интерфейстер өнімді және ынталандыратын оқу ортасын құруға мүмкіндік береді, өйткені олар динамикалық өзара әрекеттесуді қолдайды, пайдаланушының қажеттіліктеріне бейімделеді және өзін-өзі бақылау және өзін-өзі оқыту мүмкіндіктерін ұсынады. Интерактивті технологиялар оқытудың икемділігін қамтамасыз етеді, бұл әр оқушыға өзіне ыңғайлы жұмыс форматын таңдауға мүмкіндік береді [115].

Информатиканы оқытуда интерактивті интерфейстерді пайдалану оқушыларға күрделі тұжырымдамалар мен технологияларды игеру процесіне белсенді қатысуға мүмкіндік береді. Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың артықшылықтары 5-суретте келтірілген.

Сурет 5 - Интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқытудың артықшылықтары

Интерактивті интерфейстер оқу процесіне қатысу арқылы оқушылардың мотивациясын арттыруға көмектеседі. Геймификация, интерактивті тапсырмалар, тренажерлер және виртуалды орталар сияқты интерактивтілік элементтері оқушылардың қызығушылығы мен оқуға деген құштарлығын арттыратын ойын сезімін тудырады.

Р. Пихлердің зерттеулері интерактивті оқу орталарын қолдану дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда оқушылардың, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың мотивациясын айтарлықтай жақсарта алатынын көрсетеді [116]. Геймификация және мультимедиялық ресурстарды пайдалану оқушыларға оқу үдерісіне толық енуге және практикалық нәтижелерге бағытталған оқу мақсаттарын қоюға мүмкіндік береді.

Оқушылардың сабаққа белсенді қатысуы олардың оқу үлгеріміне тікелей әсер етеді. Интерактивті интерфейстер оқушыларға оқу мазмұнымен тереңірек өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Практикалық жұмыстар маңызды орын алатын информатиканы оқытуда интерактивті интерфейстер оқушыларға кодты өз бетінше жазуға, бағдарламаларды тексеруге және жүйеден жедел кері байланыс алуға мүмкіндік береді.

D. Norman зерттеулерінде интерактивті интерфейстер пайдаланушы мен жүйе арасындағы тұрақты диалог арқылы оқушылардың оқуға белсенді қатысуын қамтамасыз ететіндігі қарастырылған, бұл өз кезегінде оқушылардың пәнге қызығушылықтарын арттырып, белсенді қатысуын қолдайды [120].

Визуализация информатиканы оқытудың негізгі элементі болып табылады, өйткені көптеген ұғымдарды (мысалы, алгоритмдер, программалау, деректер құрылымы және т.б.) мәтіндік форматта қабылдау оқушыларға күрделі болуы мүмкін. Интерактивті интерфейстер осы күрделі ұғымдарды графиктер, сызбалар және анимациялар арқылы визуализациялауға мүмкіндік береді.

Р. Купер өз зерттеуінде визуалды қолдау оқушыларға ақпаратты жақсы меңгеруге көмектесетінін атап көрсетеді, өйткені визуализация әртүрлі қабылдау арналарын, соның ішінде визуалды және кинестетикалық арналарды қамтиды [114]. Бұл әсіресе мәтіндік ақпаратты қабылдауда қиындықтарға тап болуы мүмкін ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін өте маңызды.

Кері байланыс оқытудың маңызды аспектісі болып табылады, әсіресе информатикада қателіктер мен оларды түзету оқу үдерісінде маңызды рөл атқарады. Интерактивті интерфейстер оқушыларға тапсырмаларды орындау немесе программалау нәтижелері бойынша жылдам кері байланыс алуға мүмкіндік береді.

J. Nielsen пікірінше, кері байланыс білім алушыларға өз әрекеттерін түзетуге және қателіктерден үйренуге көмектеседі, бұл жаңа материалды игеру үдерісін жылдамдатады [116]. Жылдам кері байланыс оқушылардың мазасыздық деңгейін төмендетуге де ықпал етеді, өйткені олар өз әрекеттерінің нәтижесін бірден көре алады және тапсырманың дұрыстығы туралы қорытынды жасай алады.

Мультимодальділік инклюзивті білім беру үшін интерфейстерді бейімдеудің негізгі принципі ретінде қарастырылады.

*Мультимодальділік* - ақпаратты беру үшін бірнеше қабылдау арналарын (көру, есту, тактильді сезімдер және т.б.) пайдалану. Инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейстерді әзірлеуде шешуші рөл атқарады, өйткені мультимодальділік оқу материалдарын ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға бейімдеуге мүмкіндік береді.

Мультимодальділік интерактивті интерфейстерді оқытуда қолдану үшін визуалды және аудио құралдарды біріктіруге мүмкіндік береді. Мысалы, мәтіндік материалдар есту немесе көру қабілеті нашар білім алушылар үшін аудио немесе бейнематериалдармен сүйемелдену арқылы қатар жүруі мүмкін. Сонымен қатар, визуалды кескіндерді (графиктер, диаграммалар, анимациялар) пайдалану мәтінді қабылдауда қиындықтар туындайтын ерекше білім алушылардың ақпаратты жақсы меңгеруіне көмектеседі.

**B. Shneiderman [115]** және Ж. Глозман [112] мультимодальділік элементтерін қосу арқылы интерактивті интерфейстер ақпаратты қабылдау шектеулерінен туындайтын кедергілерді жою арқылы барлық оқушыларды оқу процесіне қосу үшін жағдай жасайтынын атап көрсетеді.

Интерактивті интерфейстердің маңызды ерекшеліктерінің бірі – оларды білім алушылардың ерекшеліктеріне сәйкес бейімдеу. Интерактивті интерфейстер қаріп өлшемін, түстерді, дыбыс деңгейін немесе мазмұн пішімін өзгерту арқылы белгілі бір пайдаланушының қажеттіліктеріне автоматты түрде бейімделе алады.

Т.С. Захарова мен Е.В. Захарованың зерттеулерінде интерактивті интерфейстердің бейімделуі физикалық немесе танымдық ерекшеліктеріне қарамастан барлық оқушылар үшін оқуға тең қолжеткізуге мүмкіндік беретінін көрсетеді [113]. Көру қабілеті немесе моторикасы бұзылған оқушылар үшін интерактивті интерфейстер *тактильді элементтермен* толықтырылуы мүмкін. Мысалы, тактильді кері байланыс функциясы бар құрылғылар оқушыларға ақпаратты жанасу арқылы қабылдауға көмектеседі.

B. Moggridge өз еңбегінде интерактивті интерфейстерге тактильді элементтерді қосу ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды оқу үдерісіне белсенді қатыса алатын инклюзивті және қолжетімді білім беру орталарын құруға көмектеседі деп мәлімдейді [119].

Интерактивті интерфейсті оқушыларға ақпаратты алу нұсқаларын (мысалы, мәтін, бейне немесе аудио арқылы) өз бетінше таңдауға мүмкіндік беретіндей етіп ұйымдастыруға болады. Бұл оқытуды дараландыруды қолдайды және оқушыларға олардың қажеттіліктеріне бейімделген материалдарға жақсы көңіл бөлуге көмектеседі.

Р.Купер зерттеуінде контентті қабылдау формасын таңдау мүмкіндігі оқу белсенділігін ынталандыратынын және оқу үлгерімін арттыруға ықпал ететінін атап көрсетеді [114].

Осылайша, интерактивті интерфейстер қазіргі білім беру үдерісінде, әсіресе инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқытуда маңызды рөл атқарады. Интерактивті интерфейстердің мотивация, қатысу, визуалды қолдау, кері байланыс және мультимодальды тәсіл сияқты артықшылықтары барлық оқушылар, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін ыңғайлы және қолжетімді оқу ортасын құруға мүмкіндік береді.

Ж. Глозманның зерттеуіне сәйкес, мектепте информатиканы оқыту оқушыларда келесі маңызды құзыреттіліктерді қалыптастырады:

- алгоритмдік ойлау: есептердің қадамдық шешімдерін әзірлеу мүмкіндігі;

- программалар мен қосымшаларды әзірлеу: программалық жасақтаманы құру және тестілеу дағдылары;

- деректермен жұмыс: үлкен көлемдегі ақпаратты талдау, өңдеу және визуализациялау [112].

Бұл дағдылар қазіргі еңбек нарығына сәтті бейімделу үшін маңызды және болашақ кәсіби өсудің негізін құрайды.

Интерактивті интерфейс ұғымын зерттеген ғалымдардың еңбектерін зерделеп, олардың ұсынған білім беруде қолданылатын интерактивті интерфейс тұжырымдамаларына талдау жасалды (кесте 2).

Кесте 2 - «Интерактивный интерфейс» ұғымын зерттеген авторлардың тұжырымдамалары

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | Тұжырымдамасы |
| 1 | 2 |
| **B.** **Shneiderman [115]** | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушыға нақты уақыт режимінде компьютермен өзара әрекеттесуге, оның әрекеттеріне жауап беруге және кері байланыс беруге мүмкіндік беретін жүйе |
| **J. Nielsen** [117] | Интерактивті интерфейс – бұл пайдаланушының әрекеттеріне жүйенің жедел жауап беру мүмкіндігімен адамның компьютерлік жүйемен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін пайдаланушы интерфейсі. |
| **D.** **Norman [120]** | Интерактивті интерфейс пайдаланушының белсенді қатысуын қамтитын, пайдаланушының нақты уақыттағы сұрауларына жауап беретін және адам мен машинаның өзара бейімделуін қамтамасыз ететін жүйе. |
| **W. Pichler [**116] | Интерактивті интерфейс – бұл пайдаланушыларға цифрлық жүйелермен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін құралдар мен әдістер жиынтығы, бұл жүйенің интуитивті қабылдауына ықпал ететін екі жақты деректер ағынын қамтамасыз етеді |
| **S.Bjork,** **J.** **Holopainen [122]** | Интерактивті интерфейс – бұл пайдаланушы мен жүйенің өзара әрекеттесу құралы, онда тапсырмаларға қол жеткізуге және кері байланыс алуға бағытталған тұрақты ақпарат алмасу жүреді. |
| **Jarrett C.,** **Veiden G.** [123]  | Интерактивті интерфейс – бұл өзара әрекеттесудің әрбір элементі динамикалық кері байланыс арқылы пайдаланушы мен жүйе арасындағы байланыс процесін жеңілдету тұрғысынан ойластырылған интерфейстің дизайны. |
| **П.Я. Гальперин,** **Л.Н. Ланда** [124] | Интерактивті интерфейс – бұл пайдаланушының іс-әрекетіне байланысты жүйені басқару процестерін бейімдей отырып, пайдаланушыға ақпараттық жүйелермен белсенді өзара әрекеттесу мүмкіндігін беретін программалық жасақтама. |
| **Т.С. Захарова,** **Е.В. Захарова** [125] | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушыға программалық жасақтамадан өз әрекеттеріне жедел жауап алуға және нақты уақыттағы өзара әрекеттесу параметрлерін өзгертуге мүмкіндік беретін жүйе. |
| **T.** **Gilb** [126] | Интерактивті интерфейс - бұл жүйенің пайдаланушы әрекеттеріне бейімделуіне мүмкіндік беретін, тікелей және динамикалық өзара әрекеттесу арқылы күрделі жүйелерді басқаруға арналған пайдаланушы интерфейсі. |
| **P. Booth** [127] | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушы командаларына үздіксіз жауап беретін жүйе, адам мен машина арасындағы белсенді диалогты сақтау үшін жедел кері байланыс беретін өзара әрекеттесу құралы. |
| **L. Constantine,** **L.** **Lockwood** [128] | Интерактивті интерфейс - бұл ақпараттың үздіксіз ағынын және жүйенің пайдаланушының әрекеттеріне жауап беруін қамтамасыз етуге арналған пайдаланушы мен жүйенің өзара әрекеттесу архитектурасы. |
|  |  |
| 2-кестенің жалғасы |
| **1** | 2 |
| **R.J.** **Kizior** [129] | Интерактивті интерфейс - бұл нақты уақыттағы деректер мен жүйелік процестерді басқаруды қамтамасыз ететін пайдаланушының бағдарламалық жасақтамамен тікелей әрекеттесу құралы. |
| **D.** **Benyon [130]** | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушылардың жүйемен өзара әрекеттесу механизмі, нақты уақыт режимінде жүйенің деректері мен нысандарын бақылау мүмкіндігін алады. |
| **L. Mullino** [131] | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушыға динамикалық басқару элементтері арқылы бағдарламалық жасақтама компоненттерімен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін, икемді және жедел кері байланыс беретін жүйе. |
| **B.** **Moggridge** [132] | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушы жүйе жылдам жауап беретін командаларды бастайтын өзара әрекеттесу құрылымы. |
| **A.** **Cooper** [133] | Интерактивті интерфейс - бұл пайдаланушылар объектілер мен жүйелік процестерді тікелей басқаратын белсенді өзара әрекеттесуге бағытталған пайдаланушы интерфейсі |
| **J. Raskin [134]** | Интерактивті интерфейс-бұл пайдаланушыға жүйемен үздіксіз өзара әрекеттесуге, пайдаланушының жадындағы жүктемені азайтуға және өзара әрекеттесу процесінде контекстік көмек көрсетуге мүмкіндік беретін интерфейс. |

Бұл анықтамалар интерактивті интерфейстермен жұмыс істеу кезінде интуитивті өзара әрекеттесудің, жылдам кері байланыстың және пайдаланушының когнитивті жүктемесінің төмендеуінің маңыздылығын көрсетеді.

Интерфейс пен интерактивті интерфейс арасындағы негізгі айырмашылық -интерактивті интерфейстер белсенді өзара әрекеттесуге және пайдаланушының қатысуына көбірек бағытталған, ал «интерфейс» термині интерфейстердің кез-келген түрін, тіпті белсенді өзара әрекеттесуді қамтамасыз етпейтін қарапайым түрлерін де қамтуы мүмкін.

Интерактивті интерфейстер әртүрлі формада болуы мүмкін:

- нақты уақыт режимінде тапсырмалар мен тест орындау мүмкіндігі бар білім беру платформалары;

- оқушылар мен мұғалімдерге материалмен визуалды және тактильді жұмыс істеуге мүмкіндік беретін интерактивті тақталар мен панельдер;

- оқыту үшін геймификация элементтері мен мультимедиялық ресурстарды пайдаланатын мобильді оқыту қосымшалары мен программалары;

- оқушыларға жедел кері байланыс алу арқылы виртуалды ортада эксперименттер жүргізуге мүмкіндік беретін симуляторлар мен виртуалды зертханалар.

Инклюзивті білім беру барлық оқушыларға физикалық, психикалық немесе эмоционалдық ерекшеліктеріне қарамастан тең білім беру мүмкіндіктерін беруді қамтиды. Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту әдістемесін жетілдіру маңызды, өйткені цифрлық технологиялар ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың әлеуметтенуі мен кәсіби дамуының жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Информатика пән ретінде барлық оқушыларға, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін қолжетімді болуы керек. Цифрлық технологиялар ерекше оқушылардың кедергілерін жеңуге мүмкіндік береді:

 - есту қабілеті нашар зақымдалған оқушылар мәтіндік немесе визуалды анықтамалары бар программаларды қолдана алады.

 - көру қабілеті нашар немесе зақымдалған оқушылар дыбыстық көмекшілері немесе тактильді құрылғылары бар программаларды пайдалана алады.

Е.В. Соколова өз зерттеуінде цифрлық технологиялар барлық оқушыларға білім берудің тең қолжетімділігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратынын, олардың қазіргі оқу жағдайларына бейімделуіне көмектесетінін атап көрсетеді [111].

Интерактивті интерфейстерді қолдана отырып информатиканы оқыту білім алуға ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік дағдыларды дамытуға да ықпал етеді. Мүмкіндігі шектеулі студенттер технологиялық құралдармен өзара әрекеттесу арқылы командада жұмыс істей алады, бірлескен жобаларға қатыса алады және коммуникативті дағдыларды дамыта алады.

 Т.С. Захарова және Е.Т. Захарова инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға оқу процесіне басқа оқушылармен қатар қосылуға көмектеседі, бұл олардың әлеуметтік интеграциясына және өзін-өзі бағалауын жақсартуға ықпал етеді [113].

Цифрлық экономика жағдайында ақпараттық технологиялармен жұмыс істеу дағдылары әртүрлі салаларда жұмысқа орналасу үшін қажет болады. Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың еңбек нарығында сұранысқа ие құзыреттерді алуға көмектеседі және олардың табысты кәсіби мансап мүмкіндіктерін арттырады.

Ж. Глозман программалау және компьютермен жұмыс істеу дағдылары ерекше білім алушыларды жұмысқа орналастыру үшін маңызды фактор бола алады, бұл оларға бейімделген жұмыс орындарында жұмыс істеуге немесе қашықтан қызмет көрсетуге мүмкіндік береді [112].

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейстерді қолдана отырып оқыту бірқатар негізгі артықшылықтарды ұсынады:

* *қолжетімділік:* интерактивті интерфейстер оқыту материалдары мен әдістерін ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың қажеттіліктеріне қарай бейімдеуге мүмкіндік береді, бұл оқытуды барлығына қолжетімді етед;
* *даралау*: оқушылар өз қарқынымен оқи алады, дайындық деңгейі мен қызығушылықтарына сәйкес тапсырмалар орындайды;
* *кері байланыс:* жедел кері байланыс оқушыларға өз әрекеттерін реттеуге және қателіктерден сабақ алуға көмектеседі;
* *әлеуметтену*: интерактивті интерфейстер коммуникативті дағдыларды дамытуға және ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды ұжымдық жұмысқа қосуға ықпал етеді.

Осылайша, инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқытуда интерактивті интерфейстерді қолдану оқу үдерісін қолжетімді етіп қана қоймай, сонымен қатар барлық оқушылардың маңызды, яғни алгоритмдік ойлау, программалау құзыреттіліктерін дамытуға ықпал етеді.

**2 ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ИНФОРМАТИКАДАН ОҚУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН ИНТЕРАКТИВТІ ИНТЕРФЕЙСТІ КОМПЬЮТЕРДЕ ІСКЕ АСЫРУ ЖӘНЕ ОНЫ ТӘЖІРИБЕДЕ ПАЙДАЛАНУ**

**2.1 Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайны**

Заманауи білім беру технологиялары, әсіресе ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды жалпы оқу процесіне біріктіру үшін инклюзивті білім беру жағдайында айтарлықтай өзгерістерге ұшырайды. Информатика негізгі пәндердің бірі ретінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға материалдар мен әдістемелерді бейімдеуді қажет етеді. Бұл тәсілдің маңызды элементі оқушылардың танымдық, физикалық және сенсорлық ерекшеліктерін ескеретін интерактивті интерфейстердің дизайны болып табылады.

Білім беру жүйесі заманауи технологияларды енгізудің арқасында тез өзгеріп жатыр. Компьютермен жұмыс істеу және білім алушылардың программалау дағдыларын қалыптастыру білім берудің маңызды элементтеріне айналуына байланысты мектеп информатика пәніне ерекше назар аударылады. Интерактивті интерфейстер оқушылардың тиімді оқуы мен дамуына ықпал ететін инклюзивті білім беруді жүзеге асыруда шешуші рөл атқарады.

Қазіргі қоғам информатика саласындағы білім мен дағдылар деңгейіне жоғары талаптар қояды. Қарқынды дамып келе жатқан технологиялар мен өмірдің барлық салаларын цифрландыру жағдайында мектеп барлық білім алушылардың, соның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың ақпараттық қоғамға сәтті бейімделуге мүмкіндік беретін сапалы білім беру үшін жағдай жасайды. Осы мақсатқа жетудің тиімді құралдарының бірі - оқу үдерісінде цифрлық оқыту құралдарын, біздің жағдайымызда интерактивті интерфейстерді пайдалану болып табылады. Бұл тәсіл әр оқушының жеке ерекшеліктерін ескеретін және оқу материалын тиімді игеруге мүмкіндік беретін инновациялық білім беру ортасын құруға ықпал етеді.

Алдыңғы бөлімдерде оқытуда интерактивті интерфейсті қолдану мотивацияны арттыруға, материалды қабылдауды жақсартуға және информатиканы игеруге қажетті дағдыларды дамытуға ықпал ететіндігі қарастырылған.

Бұл бөлімде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін информатика пәнін тиімді және қолжетімді оқытуды қамтамасыз ететін интерактивті интерфейс дизайнын жобалап, әзірлеуді қарастырамыз. Ол үшін алдымен интерактивті интерфейске қойылатын талаптарды анықтау, инклюзивті білім беруде қолданылатын интерактивті интерфейстерді құру тәсілдерін зерттеу, интерактивті интерфейстердің білім беру үдерісіне әсерін бағалау жұмыстарын жүргізу керек.

Ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың ақпаратты қабылдау қажеттіліктері әртүрлі болғандықтан интерфейс дизайнын бейімдеуге байланысты міндеттер пайда болады. Мысалы, көру қабілеті нашар оқушылар сөйлеу синтезі технологияларын қолдануды және қаріптерді үлкейтуді талап етеді, ал есту қабілеті нашар оқушылар үшін визуалды элементтер маңызды. M. Rosenberg зерттеуінде интерактивті интерфейстер оқушылардың зейін аудару деңгейінің төмендеуі, ақпаратты қабылдаудың баяулауы немесе есте сақтау секілді когнитивті және эмоционалды ерекшеліктерін ескеруі қажеттілігі айтылады [135].

Л. Выготскийдің зертеулерінде әлеуметтік өзара әрекеттесу когнитивті дағдыларды дамытуда маңызды рөл атқаратындығын тұжырымдаған [97]. Заманауи интерактивті интерфейстер тапсырмалар, кері байланыс және мультимодальділік арқылы ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың әлеуметтенуіне ықпал ете алады.

Инклюзивті интерфейс дизайнын құрудың маңызды теориялық негізі – оқытудың әмбебап дизайны (UDL) болып табылады, ол ақпаратты берудің және оқу үдерісін ұйымдастыруда икемділікті ұсынады. Оқытудың әмбебап дизайны интерактивті интерфейстер арқылы жүзеге асырылуы мүмкін материалдарды оқушылардың әртүрлі сенсорлық және когнитивті ерекшеліктеріне бейімдеуді қамтиды. Оқытудың әмбебап дизайнының негізін қалаушылар D. Rose пен A. Meyer интерактивті интерфейс дизайны максималды қолжетімділікке жету үшін ақпаратты ұсынудың әртүрлі формаларын - мәтінді, суреттерді, дыбыстарды және өзара әрекеттесуді қамтуы керектігін атап өткен [108].

Интерактивті интерфейс дизайнын құруда ескеретін тағы бір маңызды аспект – мультимодальділік немесе ақпаратты қабылдаудың бірнеше арналарын пайдалану. Интерактивті интерфейске мультимодальділік элементін қосу ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға оқу материалымен өзара әрекеттесудің ең қолайлы әдісін таңдауға мүмкіндік береді. J. Garrett өз еңбегінде мультимодальділік инклюзивті білім берудің негізгі қағидаты екенін атап көрсетеді, өйткені ол оқушылардың кең ауқымы үшін материалды қабылдау мен түсінуді жақсартуға мүмкіндік береді [136]. 6-суретте Инклюзивті білім беру жағдайында қолданылатын интерактивті интерфейске қойылатын негізгі талаптар көрсетілген.

Сурет 6 - Интерактивті интерфейске қойылатын кілттік талаптар

Интерактивті интерфейс дизайны оқушылардың әртүрлі санаттарының қажеттіліктерін ескеруі керек. Мысалы, есту қабілеті нашар оқушылар визуалды қолдауды қажет етеді, ал көру қабілеті нашар оқушылар үшін қаріптер мен экран элементтерін үлкейту функциялары маңызды. Т.С. Захарова мен Е.В. Захарова зерттеулерінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың әртүрлі қажеттіліктеріне қарай интерфейстерді бейімдеу, сондай-ақ мультимодальділік шешімдерін қолдану қажеттілігін атап көрсетеді [108].

Бейімділік интерактивті интерфейс оқушының жеке қажеттіліктеріне сәйкес реттелуі керектігін білдіреді. Мысалы, программалар оқушының білім деңгейіне сәйкес бейімделе алады, тапсырмалардың қиындық деңгейін өзгерте алады немесе ақпаратты ұсынудың балама түрлерін ұсына алады.

Интерактивті интерфейс дизайнын жобалаудағы келесі негізгі міндеттердің бірі - олардың қолжетімділігі және қолдану қарапайымдылығы. Оқушыларға қосымша когнитивті жүктеме туғызбау мақсатында интерактивті интерфейстер интуитивті болуы керек. J. Nielsen тапсырмаларды орындау үшін ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың жұмсайтын қажетті күш-жігерін азайтудың маңыздылығын ескеріп, «ыңғайлылық» тұжырымдамасын алға тартты [116].

Интерактивті интерфейс дизайнын жобалаудағы тағы бір маңызды аспекттің бірі – қолжетімділікті қамтамасыз ету. Ол интерфейсті оқушылардың барлық санаты пайдалана алатындығын көрсетеді. A. Blum зерттеулері ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін қолжетімді интерфейстер кемсітушіліктен аулақ болуға және олардың оқу үдерісіне тең қатысуына ықпал ететіндігін көрсетеді [137].

Интерактивті интерфейс дизайнын жобалауда оқушыларға уақытында және түсінікті кері байланыс беру керектігін ескеру керек. Бұл кеңес, жетістік көрсеткіштері, дыбыстық хабарландырулар болуы мүмкін. C. Graham жұмысында кері байланыс оқушыларға өз әрекеттерін реттеуге және материалды жақсы түсінуге мүмкіндік беретіндіктен оқуда маңызды рөл атқаратындығын көрсеткен [138].

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқытуға арналған интерактивті интерфейс дизайнын жобалау 7-суретте келтірілген.

Сурет 7 - Интерактивті интерфейс дизайнын жобалау

Интерактивті интерфейстер дизайнын жобалау үшін әртүрлі программалық платформалар мен технологиялар қолданылады. Қазіргі жағдайда интерфейстерді әртүрлі құрылғыларға бейімдеуге мүмкіндік беретін веб-қосымшалар, мобильді платформалар мен планшеттер маңызды рөл атқарады.

Интерактивті интерфейсті әзірлеу бірнеше кезеңнен тұрады:

- *пайдаланушы сценарийлерін зерттеу:* ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың интерфейстермен қалай әрекеттесетінін және оқу үшін қандай құралдарды пайдаланатынын талдау;

- *прототиптеу*: қолжетімділігі мен қолдану ыңғайлылығына тексерілетін интерфейс макеттерін құру;

- *тестілеу*: проблемаларды анықтау және оларды жою мақсатында прототиптерді тексеру.

Интерфейстердің сапасын бағалау үшін сандық (мысалы, жұмыс уақыты, қателер саны) және сапалық параметрлерді (қатысу деңгейі, пайдаланушылардың қанағаттануы) қамтитын тестілеу әдістері қолданылады.

Интерактивті интерфейстерді информатика сабақтарының әртүрлі кезеңдерінде қолдануға болады: жаңа тақырыптарды түсіндіруден бастап практикалық тапсырмаларды орындауға дейін. Мысалы, интерактивті интерфейстер ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың мүмкіндіктеріне бейімделген тапсырмалар күрделілігінің әртүрлі деңгейлерін ұсына алады.

Интерактивті интерфейстерді енгізудің алғашқы нәтижелері оларды қолдану оқушылардың сабақ оқуға ынтасын арттыруға және олардың оқу жетістіктерін жақсартуға әкелетінін көрсетеді. Н. Иванова зерттеуінде интерактивті интерфейстер әр оқушы өз қабілеттерін аша алатын инклюзивті ортаны құруға ықпал ететіндігі мәлімделген [139].

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті дизайнын құру және әзірлеу барлық оқушылар үшін тиімді оқытуды қамтамасыз ететін бейімділік, мультимодальділік және қолжетімділік қағидаттарға негізделуі тиіс:

* *бейімділік*: интерфейсті әр оқушының жеке қажеттіліктері мен қабілеттеріне бейімдеу мүмкіндігі;
* *мультимодальділік*: интерактивті элементтерді қолдануда ақпаратты ұсынудың дыбыстық, визуалды каналдарын қолдану;
* *қолжетімділік*: интерфейс барлық оқушылар үшін, соның ішінде физикалық немесе сенсорлық мүмкіндіктері шектелген білім алушыларға қолжетімді болуы.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқытуға арналған интерактивті интерфейс дизайнын құру және әзірлеу әртүрлі психологиялық, педагогикалық және техникалық аспектілерді ескеруді талап етеді.

Интерактивті интерфейсті жүзеге асыру үшін әртүрлі техникалық және программалық шешімдерді қолдануға болады, мысалы:

* оқу процесін дараландыруға және оқушылардың үлгерімін бақылауға мүмкіндік беретін оқытуды басқару жүйелері;
* интерактивті сабақтар мен тапсырмаларды құруға және өткізуге арналған программалық қамтамалар;
* сенсорлық экран, дыбыстық көмекші сияқты басқа да ақпаратты енгізу және шығару құрылғылары.

Инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті қолданудың сәтті жүзеге асқан жобалардың бірі – [Code.org](https://code.org/about/unifying). Жоба оқушыларды программалауға үйретуге бағытталған. Әртүрлі жас топтарына бейімделген интерактивті сабақтарды қамтиды және ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін де қолжетімді.

Интерактивті интерфейс дизайнын құру және әзірлеудің әдістемелік тәсілдері 8-суретте көрсетілген.

Сурет 8 - Интерактивті интерфейсті құрудың әдістемелік тәсілдері

*Оқытудың интерактивті әдістерін* қолдану оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына, олардың мотивациясын арттыруға және ұсынылған материалды меңгеруді жақсартуға ықпал етеді. Инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті әдістерді қолдану әр оқушының жеке ерекшеліктерін ескеруге және олардың табысты оқуы үшін жағдай жасауға мүмкіндік береді.

*Адаптивті технологиялар* инклюзивті білім беруді жүзеге асыруда шешуші рөл атқарады. Бұл технологиялар оқу материалын оқушылардың жеке қажеттіліктеріне бейімдеу үдерісін автоматтандыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін білім беру үдерісінің қолжетімділігін қамтамасыз етеді.

Интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру кезеңдері 9-суретте көрсетілген.

Сурет 9 - Интерактивті интерфейсті практикалық жүзеге асыру кезеңдері

Интерактивті интерфейстің негізгі компоненттері 10-суретте көрсетілген. Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті келесі компоненттерден тұрады.

Сурет 10 - Интерактивті интерфейстің компонеттері

Технологиялық инфрақұрылым интерактивті интерфейсті әзірлеу мен қызмет ету баптауларын орнату негізі болып табылады. Технологиялық инфрақұрылым келесі қамтамалардан тұрады:

* *аппараттық қамтама:* интерактивті компьютерлік интерфейске қолжетімділікті қамтамасыз ететін заманауи компьютерлер, планшеттер, интерактивті тақталар мен басқа да құрылғылар;
* *программалық қамтама:* операциялық жүйелер, браузерлер, интерактивті функцияларды қолдайтын арнайы білім беру платформалары мен қосымшалар;
* *желілік құрылғылар:* онлайн ресурстарға тұрақты қолжетімділік пен нақты уақытта әрекеттесу мүмкіндігін қамтамасыз ететін интернетке сапалы және сенімді қосылу.

Интерактивті интерфейстерді қолдана отырып информатиканы оқытудың әдістемелік тәсілдеріне мыналар жатады:

* *адаптивті оқыту:* әр оқушының білім деңгейі мен оқу қарқынына сәйкес келетін жүйелерді пайдалану. Бұл балалардың жеке қажеттіліктері мен қабілеттерін барынша ескеруге мүмкіндік береді;
* *жобалық оқыту:* оқушыларды алған білімдерін іс жүзінде қолдана алатын практикалық жобаларды іске асыруға тарту. Бұл сыни тұрғыдан ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға ықпал етеді;
* *интерактивті жаттығулар:* нақты уақыттағы программалау немесе виртуалды модельдермен жұмыс істеу сияқты интерфейспен белсенді өзара әрекеттесуді қажет ететін тапсырмаларды пайдалану.

Мұғалімдерді интерактивті құралдарды пайдалануға даярлау, әдістемелік материалдар мен кері байланыс, тәлімгерлік педагогикалық қолдауға жатады.

* *мұғалімдерді даярлау:* оқыту процесінде интерактивті құралдарды қолдану бойынша тренингтер мен семинарларды тұрақты өткізу. Бұл мұғалімдерге жаңа технологияларды үйренуге және оларды өз сабақтарына тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.
* *әдістемелік материалдар:* мұғалімдер мен оқушыларға интерактивті құралдарды жақсы түсінуге және қолдануға көмектесетін оқулықтар, нұсқаулықтар мен бейне сабақтар әзірлеу және тарату.
* *кері байланыс және тәлімгерлік:* мұғалімдер мен оқушыларға үнемі қолдау көрсету, кеңес беру. Бұл туындаған мәселелерді тез шешуге және оқу процесін жақсартуға көмектеседі.

Бақылау және бағалау жүйелері оқушылардың үлгерімі мен дамуын бақылап, интерактивті құралды қолдану тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді. Аталған жүйелерге келесілер жатады:

* *аналитикалық құралдар:* оқушылардың үлгерімі, белсенділігі және жетістіктері туралы деректерді талдау үшін бақылау тақталары мен есептерді пайдалану.
* *автоматтандырылған бағалау:* нақты уақыт режимінде кері байланыс беру арқылы орындалған тапсырмаларды автоматты түрде тексеретін және бағалайтын жүйелер.
* *сауалнамалар:* оқушылардың, мұғалімдердің және ата-аналардың интерактивті құрал сапасы мен тиімділігі туралы пікірлерін жинау үшін үнемі сауалнамалар жүргізу.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейстің дизайнын құруда оларға қойылатын кілттік талаптар, жобалау кезеңдері, интерактивті интерфейс құрудың әдістемелік тәсілдері мен негізгі компоненттерін есепке алынды.

Интерактивті интерфейс дизайны жалпы 6 модульден тұрады (сурет 11):

* пайдаланушы интерфейсі;
* мазмұндық бөлім;
* кері байланыс;
* инклюзивтілік;
* бейімдеу;
* мұғалімді қолдау.

Модульдер сипаттамасы 3-кестеде, ал модульдер арасындағы өзара байланыс 4-кестеде берілген. Пайдаланушы интерфейсі модулі басқару элементтерінен, интерактивті модульдер бөлімдерінен тұрады. Бұл модуль мазмұндық бөліммен және инклюзивтілік модулімен тікелей байланысты, себебі пайдаланушыға оқу материалдарына ыңғайлы қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Бейімдеу модулі әрбір баланың жеке ерекшеліктерін есепке алу арқылы оқытудың саралау және дараландыру тәсілін қамтамасыз ете отырып, әрбір модульге біріктіріледі. Кері байланыс тек оқушыға ғана емес, мұғалімге де беріледі, бұл білім беру үдерісін түзетуге көмектеседі. Мұғалімді қолдау модулі оқушының үлгерімін бақылау, оқу жетістіктерін талдау, интерфейсті әрбір баланың қажеттілігіне қарай баптау бөлімдерін қамтиды.

Кесте 3 – Интерактивті интерфейс дизайны модульдерінің сипаттамасы

|  |  |
| --- | --- |
| **Модульдер** | **Сипаттамасы** |
| **Пайдаланушы интерфейсі модулі** |
| Басқару элементтері | Әрекеттерді орындау мен бағдарлауға арналған батырмалар мен меню |
| Интерактивті модульдер | Тесттер, практикалық тапсырмалар мен оқытудың интерактивті элементтері |
| **Инклюзивтілік модулі** |
| Мультимодальділік | Контенттің түрлі форматтары: мәтін, аудио, видео |
| Ассистивті технологиялар | Экрандық диктор, үлкейткіштерді қолдау |
| Контентті бейімдеу | Қаріпті, дабысты баптау |
| Арнайы функциялар | Субтитр, ым-ишара тілі |
| **Мазмұндық бөлім модулі** |
| Оқу материалдары | Теориялық бөлім, программалық код мысалдары, анықтамалардың түсіндірмесі |
| Интерактивті жаттығулар | Практикалық тапсырмалар, программалау мысалдары, есептері |
| Бейімделген контент | Түрлі қажеттіліктері бар оқушылар үшін қиындық деңгейін бейімдеу |
| **Кері байланыс** |
| Тікелей | Нақты уақытта (визуалды немесе дыбыстық кері байланыс) |
| Қалыптастырушы | Дағдыны арттыру, жетілдіру бойынша кеңестер |
| Өзін-өзі бағалау | Нәтижелерді салыстыру, автоматты бағалау |
| **Бейімдеу** |
| Дараландыру | Оқушылардың жеке ерекшеліктерін есепке алу, пайдаланушының қажеттілігіне қарай интерфейсті баптау |
| Қиындық деңгейін баптау | Оқушылардың үлгеріміне қарай тапсырмалар деңгейін баптау |
| Икемді интерфейс | Оқушылардың әртүрлі қажеттіліктеріне сәйкес реттелетін интерфейс |
| **Мұғалімдерді қолдау** |
| Үлгерім мониторингі | Оқушылардың нәтижелері мен үлгерімі туралы мәліметтерді жинау және талдау |
| Интерактивті есеп | Оқушы үлгерімі туралы ақпарат беретін нақты уақыттағы есептер |
| Интерфейсті баптау құралдары | Мұғалімнің оқу тапсырмалары үшін интерфейсті баптау |

Кесте 4 – Модульдер арасындағы өзара байланыс

|  |  |
| --- | --- |
| **Элементтер** | **Өзара байланыс** |
| Пайдаланушы интерфейсі | Мазмұндық бөлім және инклюзивтілік модульдерімен байланысты, оқуға ыңғайлы қолжетімділікті қамтамасыз етеді. |
| Бейімдеу модулі | Жеке оқыту тәсілі үшін әр блокқа біріктіріледі |
| Кері байланыс | Оқушыларға да, мұғалімдерге де беріледі |

Сурет 11 - Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған

интерактивті интерфейстің дизайны

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті оқу үдерісінде пайдаланудың өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері 12-суретте келтірілген.

Сурет 12 - Интерактивті интерфейсті қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері

Артықшылықтар қатарына оқытуды дараландыру, оқуға ден оқушылардың жігерін арттыру, алгоритмдік ойлау, программалау дағдыларын арттыру, сапалы білімге қолжетімділікті қамтамасыз ету жатады.

* оқытуды дараландыру: интерактивті оқыту құралдары дербес оқу бағдарламаларын құрып, әрбір оқушының қажеттілігіне сәйкес оқу материалдарын бейімдей алады;
* жігерді арттыру: Интерактивті тапсырмалар мен мультимедиялық ресурстар оқыту процесін қызықты және тартымды етеді;
* дағдыларды дамыту: Білім алушылар сыни ойлау, мәселелерді шешу дағдыларын дамытып, шығармашылық қабілеттерін практикалық тапсырмалар мен жобаларды орындау арқылы дамытады;
* қолжетімділік: интерактивті құралдарды оқу процесінде қолдану ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін сапалы білімнің қолжетімділігін бірқатар арттырады.

Кемшіліктер қатарына техникалық қиындықтар, кәсіби қиындықтар, қаржылық шығындар мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету жатады.

* техникалық қиындықтар: сенімді техникалық инфрақұрылымға және аппараттық және программалық қамтаманы үнемі жаңартып отыруға қажеттілік.
* кәсіби қиындық: Мұғалімдерге жаңа технологиялар мен әдістемелер бойынша үнемі білімдерін жетілдіріп отыру қажет.
* қаржылық шығындар: Интерактивті құралдарды енгізу және қолдау біршама қаржы жұмсауды талап етеді.
* қауіпсіздікті қамтамасыз ету: Оқушылардың деректерін қорғауды қамтамасыз ету және білім беру ресурстарына рұқсатсыз қолжеткізуді болдырмау маңызды.

Инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерлік іске асыру негізінде информатиканы оқытудың өзекті және мағыналы міндет болып қала береді. Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан интерактивті интерфейсті әзірдеу және оқу үдерісіне енгізу барлық білім алушылар үшін, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға қажетті оқу шарттарын құруға септігін тигізеді. Болашақта осы бағыттағы зерттеулер инклюзивті білім беру әдістемесі мен технологиясын жетілдіру үшін жалғасын табады.

**2.2 Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері**

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларғаарналған интерактивті интерфейсті әзірлеудің өзіндік қағидаттары бар (сурет 13).

Сурет 13 - Интерактивті компьютерлік интерфейсті әзірлеу қағидаттары

Тиімді интерактивті интерфейс әзірлеу үшін оқушылардың әртүрлілігін, соның ішінде олардың жасын, білім деңгейін, қызығушылықтарын және арнайы білім беру қажеттіліктерін ескеру қажет. Инклюзивті білім беру ерекше білім беруді қажет ететін балаларға (физикалық, сенсорлық, когнитивті және т.б.) интерфейсті бейімдеуді қамтиды. Мысалы, интерфейсте қаріпті үлкейту, контрастты өзгерту, дыбыстық кеңестерді пайдалану және басқа көмекші технологиялар параметрлері болуы мүмкін. Мысалы:

* + көру қабілеті зақымданған балаларға бейімдеу: дыбыстық кеңестерді, мәтіндік ұлғайтқыштарды және экрандағы үлкейткіштерді пайдалану.
	+ есту қабілеті зақымданған балаларды қолдау: видеоға субтитр қосу, маңызды ақпаратты белгілеу үшін визуалды сигналдарды қолдану.
	+ психологиялық-педагогикалық қолдау: эмоционалды бұзылыстары бар балаларға тыныштандыратын музыка немесе анимация сияқты тыныштандыратын элементтерді қосу.

Педагогикалық дизайн интерактивті компьютерлік интерфейсті құруда маңызды рөл атқарады. Ол материалды жақсы игеруге ықпал ететін ойын элементтері, интерактивті тапсырмалар және модельдеу сияқты белсенді оқыту әдістерін қолдануды қамтиды. Маңызды аспект - оқушыларға өз әрекеттерін реттеуге және білімді нығайтуға көмектесетін кері байланысты қамтамасыз ету. Мысалы:

* ойын элементтері: оқушылар деңгейлер бойынша алға жылжу және сыйақы алу үшін программалау есептерін шешетін үйретуші ойындар құру. Мысалы: оқушылар роботты лабиринттен өту үшін программалайтын ойын.
* интерактивті тапсырмалар: интерфейспен қарым-қатынасты талап ететін тапсырмалар. Мысалы: оқушылар код блоктарын дұрыс орналастыруы керек, нәтижесіне қарай интерфейс кері байланыс ұсынады.

Интерактивті интерфейс модульдерге бөлінген және бейімделген болуы керек, бұл мұғалімдерге интерактивті интерфейсті белгілі бір сыныптың немесе оқушының қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді. *Модульділік* әртүрлі бөлімдер мен тақырыптардан тұрады, оларды кез-келген тәртіппен меңгеруге болады, ал *бейімділік* - тапсырмалардың күрделілігі мен мазмұнын оқушылардың білім деңгейі мен оқу жылдамдығына бейімдеу мүмкіндігі. Мысалы:

* + модульдік құрылым: интерфейс «Программалау негіздері», «Сызықтық алгоритмдер», «Шартты алгоритмдер», «Қайталау алгоритмдері» секілді тәуелсіз модульдерден тұрады.
	+ бейімділік: жүйе тапсырмалардың күрделілігін оқушының жетістіктеріне қарай бейімдейді. Мысалы, егер оқушы тапсырмаларды тез және дұрыс орындаса, жүйе күрделі тапсырмаларды ұсына алады.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері әдістемелік, техникалық аспектілерден тұрады.

Интерактивті интерфейсті әзірлеудің педагогикалық-психологиялық аспектілерін оқытуды дараландыру және бейімдеу, белсенді оқыту және қатыстыру, мультимедиялық және интерактивті ресурстар, ынтымақтастық және әлеуметтік өзара әрекеттесу құрайды (сурет 14).

Сурет 14 - Интерактивті интерфейс әзірлеудің әдістемелік аспектілері

Интерактивті компьютерлік интерфейстің маңызды аспектілерінің бірі - әр оқушының жеке қажеттіліктерін ескере отырып, оқытуды дараландыру қабілеті. Дараландыру оқу материалдарының мазмұны мен күрделілігін әр оқушының дайындық деңгейіне және даму қарқынына бейімдеуге мүмкіндік береді. Мысалы:

* бейімделген тапсырмалар: оқушылардың үлгеріміне талдау жүргізіп, сәйкес қиындық деңгейіндегі тапсырмаларды ұсынады. Мысалы, егер білім алушыда программалауды меңгеруге қатысты қиындық туындаса, онда интерактивті интерфейс қосымша түсініктемелер мен практикалық жаттығулар ұсынады. B.Woolf пен A.Arroyo зерттеулерінде бейімделген оқыту жүйелері жекелендірілген оқыту тәсілі арқылы оқушылардың үлгерімін айтарлықтай арттыра алатындығын көрсетілген [140];
* жеке оқу бағыттары: оқушының қызығушылығы мен бейімділігіне негізделген жеке оқу бағыттарын құру. Мысалы, веб-программалауға қызығушылық танытқан оқушыға HTML, CSS және JavaScript курстары ұсынылуы мүмкін. R.Baker бастаған ғалымдардың зерттеулері жеке оқу бағыттары білімді тереңірек меңгеруге және зерттелетін пәнге қызығушылық арттыруға ықпал ететінін көрсетеді [141].

Белсенді оқыту және қатыстыру білім алушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуын, материалмен өзара әрекеттесіп, алған білімдерін практикада қолдануын болжайды. Мысалы:

* + интерактивті симуляциялар: оқушылар виртуалды модельдермен тәжірибе жасай алады, мысалы, есептерді шешу үшін алгоритмдер құру және олардың нақты уақыт режимінде орындалуын бақылау. S.De Jong және W.Van Soolingen зерттеулері интерактивті модельдеу күрделі ұғымдарды жақсырақ түсінуге ықпал ететіндігін және оқушылардың мотивациясын арттыратындығын көрсетеді [142];
	+ практикалық жобалар: оқушылар өз білімдерін мобильді қосымшалар немесе веб-сайттар секілді нақты программалық өнімдерді жасау үшін қолданатын жобалық жұмысты қосу. A. Kolodner зерттеулеріне сәйкес, жобалық іс-шараларға қатысу білім алушылардың сыни ойлау мен шығармашылық қабілеттерінің дамуына ықпал етеді [143].

Мультимедиялық және интерактивті ресурстар. Мультимедиялық және интерактивті ресурстарды пайдалану материалды жақсы қабылдауға және игеруге ықпал етеді, бұл оқу процесін қызықты әрі әртүрлі етеді. Мысалы:

* + видео сабақтар мен подкасттар: күрделі ұғымдарды қолжетімді тілмен түсіндіретін видео сабақтар мен подкасттарды біріктіру. Мысалы, графикалық иллюстрациялармен және сарапшылардың пікірлерімен Интернеттің қалай жұмыс істейтіні туралы видео. R.Mayer зерттеулері мультимедиялық материалдарды пайдалану білім беру нәтижелерін айтарлықтай жақсарта алатынын растайды [144];
	+ интерактивті тапсырмалар: интерактивті компьютерлік интерфейске енгізілген интеграцияланған әзірлеу ортасында код жазу және орындау сияқты интерфейспен өзара әрекеттесуді қажет ететін тапсырмалар. J.Kay және P.Reimann пікірінше, интерактивті тапсырмалар оқытуға жағымды әсер етеді және оқушылардың белсенділігін арттырады [145, 146].

Ынтымақтастық және әлеуметтік өзара әрекеттесу. Басқа оқушылармен бірге оқыту қарым-қатынас дағдыларын дамытуға және білім алмасуға ықпал етеді. Мысалы**:**

* бірлескен жобалар: оқушылар мектеп кітапханасын автоматтандыру программасын әзірлеу сияқты кешенді мәселелерді шешу үшін бірлесіп жұмыс істейтін топтық жобаларды құру. H.Cheng және S.Lin зерттеулері бірлескен жобалар командалық дағдыларды дамытатынын және материалды жақсы меңгеруге ықпал ететінін көрсетеді [147].
* форумдар мен чаттар: оқушылар тапсырмаларды талқылай алатын, тәжірибелерімен бөлісетін және құрдастары мен оқытушыларынан көмек алатын форумдар мен чаттарды біріктіру. S. Hrastinski зерттеулеріне сәйкес, мұндай құралдар білім алушылар арасындағы белсенді өзара әрекеттесуге және білім алмасуға ықпал етеді [148].

Білім беру процесіне заманауи технологияларды енгізу оның тиімділігін арттырудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Интерактивті интерфейстер мектеп оқушыларына информатика пәнін оқыту үшін пайдалануға болатын динамикалық, тартымды және интерактивті білім беру мазмұнын құрудың бірегей мүмкіндіктерін ұсынады.

Интерактивті интерфейсті әзірлеу әдістерінің **техникалық аспектілерін** платформалар мен технологиялар, қолданыстағы білім беру жүйелерімен интеграция, деректердің қауіпсіздігі және құпиялылығы, ауқымдылықты және ақауларға төзімділікті қамтамасыз ету, тестілеу және түзету блоктары құрайды (сурет 15).

Сурет 15 - Интерактивті компьютерлік интерфейсті әзірлеудің техникалық аспектілері

Платформа мен технологияны дұрыс таңдау интерактивті интерфейстің ыңғайлылығы мен функционалдығын анықтайды. Олар:

* + веб-технологиялар: HTML5, CSS3 және JavaScript-ті кез-келген құрылғыда қол жетімді кросс-платформалық веб-қосымшаларды құру үшін пайдалану. P. Brusilovsky өз зерттеулерінде білім беру ресурстарына кеңінен қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін заманауи веб-технологияларды қолданудың маңыздылығын көрсетеді [149];
	+ мобильді технологиялар: IOS және Android жүйелерінде қолдау көрсету үшін React Native немесе Flutter сияқты фреймворктарды қолдана отырып мобильді қосымшаларды әзірлеу. M.Malavolta зерттеулері мобильді технология білім беру ресурстарының қолжетімділігін айтарлықтай кеңейте алатынын көрсетеді [150].

Интерактивті интерфейсті оқытуды басқару жүйелерімен (LMS) және басқа білім беру платформаларымен біріктіру әкімшілік процестерді автоматтандыруға және оқушылар мен мұғалімдердің өзара әрекеттесуін жақсартуға мүмкіндік береді. Мысалы:

* Moodle-мен интеграция: интерактивті интерфейс пен Moodle арасындағы оқу материалдарын, бағаларды және оқушылардың белсенділігін синхрондау үшін API пайдалану. P.Dagger зерттеулері білім беру процесінің тиімділігін арттыру үшін интерактивті интерфейсті LMS-пен біріктірудің маңыздылығын растайды [151];
* Google Classroom-мен синхронизациялау: Google Classroom-да сабақ кестесін, үй тапсырмасын және бағаларды автоматты түрде жаңарту. J.Gay зерттеулеріне сәйкес, мұндай интеграция оқу процесін ұйымдастыруды жақсартады және оқушылар мен мұғалімдердің өзара әрекеттесуін жеңілдетеді [152].

Оқушы деректерінің қауіпсіздігі мен құпиялылығын қамтамасыз ету маңызды аспектілердің бірі болып табылады. Мысалы:

* + HTTPS қолдану: құпиялылықты қорғау үшін клиент пен сервер арасында тасымалдау кезінде деректерді шифрлау. M.Goodrich және R.Tamassia өз зерттеулерінде пайдаланушы деректерін қорғау үшін HTTPS пайдаланудың маңыздылығын көрсетеді [153].
	+ қолжетімділікті басқару жүйесі: оқушыларға, мұғалімдерге және әкімшілік басқаруға қолжеткізу құқықтарын шектеу, жеке деректерді қауіпсіз сақтауды қамтамасыз ету. J.Viega зерттеулеріне сәйкес, қолжетімділікті басқару жүйелері білім беру жүйелерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады [154].

Жүйенің ауқымдылығы мен ақауларға төзімділігі оның жоғары жүктеме кезінде де, күтпеген жағдайларда да тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді. Мысалы:

* + бұлттық шешімдер: Пайдаланушылар саны артқан сайын ресурстарды масштабтау үшін AWS немесе Google Cloud сияқты бұлтты платформаларды пайдалану. E.Brewer өз зерттеуінде бұлтқа негізделген шешімдер жүйелердің жоғары масштабталуын және сенімділігін қамтамасыз ететінін көрсетеді [155].
	+ көшірме жасау және қалпына келтіру: деректердің сақтық көшірмесін үнемі жасау және сәтсіздікке ұшыраған жағдайда оларды тез қалпына келтіру мүмкіндігі. P.Mell және T.Grance зерттеулеріне сәйкес, деректердің сақтық көшірмесін жасау және қалпына келтіру жүйелері ақауларға төзімді жүйелердің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады [156].

Әзірленген интерактивті интерфейстерді функционалдылыққа және қолдану ыңғайлылығына тестілеу маңызды кезеңдердің бірі. Мысалы:

* + функционалды тестілеу: интерфейстің барлық функцияларының дұрыс жұмыс істеп тұруын тексеру;
	+ ыңғайлылыққа тестілеу: оқушылар мен мұғалімдер көмегімен интерфейстің ыңғайлылығын сынақтан өткізу.

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыруда әдістері 16-суретте көрсетілген.

Сурет 16 - Интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру әдістері

Оқушылардың әртүрлі дайындық деңгейлерін және олардың жеке қажеттіліктерін ескеретін оқу материалдарын әзірлеу мысалдарына келесілер жатады:

* көп деңгейлі тапсырмалар: оқушыларға өздерінің қазіргі дағдыларына сәйкес келетін тапсырмаларды таңдауға мүмкіндік беретін әртүрлі деңгейдегі тапсырмалар. C.Romero және S.Ventura өз зерттеулері арқылы көп деңгейлі тапсырмалар оқу материалын тереңірек игеруге ықпал ететінін растайды [157];
* интерактивті оқулықтар: әртүрлі қабылдау деңгейлеріне бейімделген мәтін, бейне, аудио және интерактивті элементтерді қамтитын оқу материалдары. M. Ally-дің пікірінше, интерактивті оқулықтар білім беру нәтижелерін айтарлықтай жақсарта алады [158].

Нақты оқыту кейстері мен сценарийлерін пайдалану оқушыларға теориялық білімнің практикалық қолданылуын түсінуге көмектеседі. Мысалы:

* нақты тапсырмалар: программисттер кездесетін нақты мәселелер мен жағдайларға негізделген тапсырмалар. Мысалы, тұтынушыларды қолдауға арналған чатбот құру. D. Jonassen өз зерттеулерінде нақты тапсырмаларды пайдалану материалды жақсы игеруге және сыни ойлауды дамытуға ықпал ететінін көрсетеді [159];
* оқыту сценарийі: оқушылардың практикада қолдану арқылы жаңа ұғымдар мен дағдыларды үйренуіне көмектесетін қадам бойынша нұсқаулықтар. Мысалы, Python-да қарапайым ойын әзірлеу сценарийі. J. Lаve өз зерттеуінде оқыту сценарийлері оқушылардың проблемаларды шешу дағдылары мен өз бетінше жұмыс жасауын дамытуға ықпал ететіндігін анықтаған [160].

Жасанды интеллект оқытудың бейімделуі мен жекелендірілуін айтарлықтай жақсарта алады. Мысалы:

* + дербес көмекшілер: оқушыларға есептерді шешуге көмектесетін және күрделі ұғымдарды түсіндіретін виртуалды көмекшілер. Мысалы, программалауға қатысты сұрақтарға жауап беретін чатбот. M.Ma және R.Nickerson өз зерттеулерінде дербес көмекшілердің оқу тиімділігін айтарлықтай арттыра алатынын көрсетеді [161];
	+ үлгерімді талдау: Оқушылардың үлгерімін талдайтын және жекелендірілген оқу жоспарлары мен ұсыныстарды ұсынатын машиналық оқыту жүйелері. A.Peña-Ayala зерттеулерінің нәтижесінде бұл жүйелер деректерді дәл талдау және оқу процесін бейімдеу арқылы білім беру нәтижелерін айтарлықтай жақсарта алатындығын анықтаған [162].

Мультимедиялық технологиялар мәтіндік, графикалық, аудио-визуалды және анимациялық элементтерді қамтиды. Видеороликтер мен анимациялардыпайдалану ақпаратты әртүрлі форматта ұсынуға мүмкіндік береді, бұл материалды жақсы қабылдауға және есте сақтауға ықпал етеді. Олар күрделі ұғымдарды суреттей алады, ал аудио жазбалар көру қабілеті зақымданған балаларға көмектеседі. Мысалы:

* + бейне сабақтар: программалаудағы циклдер немесе күрделі шарттар сияқты күрделі ұғымдарды түсіндіру үшін қысқа бейне сабақтарды пайдалану.
	+ анимация: көпіршікті сұрыптау немесе екілік іздеу сияқты алгоритмдердің жұмысын анимация арқылы түсіндіру;

Геймификация ойын механикасын білім беру процесіне енгізуді білдіреді. Олардың қатарында:

* + жарыстар мен квесттер: бұл элементтер оқушыларды ынталандырып, оқыту процесін қызықты етеді. Мысалы, тапсырмаларды сәтті орындағаны үшін оқушылар виртуалды марапаттар немесе ұпайлар ала алады;
	+ марапаттар жүйесі: оқушылар тапсырмаларды орындау және түрлі шараларға қатысу үшін ұпай алады.

Интерактивті тапсырмалар мен симуляциялар оқушыларға алған білімдерін практика жүзінде қолдануға мүмкіндік береді.Виртуалды зертханалар, программалық тренажерлер, интерактивті тесттер және тапсырмаларды қолдану оқушыларға материалды жақсы түсінуге және есте сақтауға көмектеседі, сонымен қатар сыни ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытады. Мысалы:

* виртуалды лабораториялар: оқушылар қауіпсіз ортада кодты жаза және тексере алатын нақты деректермен жұмыс істеуді модельдеу;
* программалық симуляторлар: тиімділеу алгоритмдерін қолдана отырып, нақты жүйелер жұмысының тренажерлері.

Кері байланыс интерактивті интерфейстің маңызды құрамдас бөлігі. Кері байланыс оқушыларға өздерінің жетістіктері мен қателіктерін көруге, ал мұғалімдерге оқушылардың үлгерімін бақылауға және оқу процесін реттеуге көмектеседі. Мысалы:

* бірден берілетін кері байланыс: тесттер мен тапсырмаларды орындаудан кейін бірден нәтижесін алып, өз қателері бойынша түсіндірмелер алады;
* соңынан берілетін кері байланыс: оқу қызметінің нәтижелерін талдау және есеп дайындау түрінде беріледі, мұнда оқушының мықты және әлсіз тұстары көрсетіліп, ары қарай оқу бойынша кеңестер беріледі.

Интерактивті компьютерлік интерфейсті практикалық жүзеге асырудың бірнеше нұсқалары 17-суретте көрсетілген.

Сурет 17 - Интерактивті компьютерлік интерфейсті практикалық жүзеге асыру

Пилоттық жобалар интерактивті интерфейстерді тексеруге және пайдаланушылардың кері байланысы негізінде қажетті түзетулер мен толықтыруларды енгізуге мүмкіндік береді. Мысалы:

* + әртүрлі мектептерге пилоттық режимде енгізу: деректерді жинау және мәселелерді анықтау үшін мектептерде интерактивті интерфейсті информатиканы оқыту үдерісіне енгізу. M.Fullan өз зерттеуінде пилоттық жобаларды жаңа білім беру технологияларын енгізу үдерісінің маңызды кезеңі ретінде көрсетеді [163];
	+ кері байланысты талдау: мұғалімдерден, оқушылардан кері байланыс алу және интерфейсті пайдалану статистикасын талдау үшін сауалнамалар өткізу. D.Kirkpatrick зерттеу жұмысында кері байланысты талдау оқыту тиімділігін бағалауда шешуші рөл атқаратындығын тұжырымдаған [164].

Интерактивті интерфейстерді компьютерде іске асыру мұғалімдерді даярлауды және техникалық қолдауды қамтамасыз етуді талап етеді.

* + тұрақты тренингтер: интерактивті интерфейстермен жұмыс істеу және жаңа функциялар бойынша мұғалімдерге арналған оқыту семинарлары мен вебинарлар өткізу. L. Darling-Hammond зерттеулерінде тұрақты тренингтер мен мұғалімдердің біліктілігін арттыру оқу процесіне жаңа технологияларды сәтті енгізуге ықпал ететінін көрсетеді [165];
	+ әдістемелік материалдар: нтерфейсті қолдану бойынша жазбаша нұсқаулық пен видео нұсқаулық әзірлеу, сонымен қатар туындаған мәселелерді жылдам шешу үшін техникалық қолдау қызметтерін ұйымдастыру. S.Hargreaves зерттеулеріне сәйкес, әдістемелік материалдар мен қолдау мұғалімдердің жаңа білім беру технологияларына бейімделуінде маңызды рөл атқарады [166].

Интерактивті интерфейсті қолдануды тұрақты бақылау және талдау уақытылы түзетулер мен толықтырулар енгізуге мүмкіндік береді. Мысалы:

* + интерактивті тақталар: оқушылардың нақты уақыттағы үлгерімі мен белсенділігінің негізгі көрсеткіштерін көрсету үшін бақылау тақталарын пайдалану;
	+ мұғалімдерген арналған есептер: мұғалімдерге оқушылардың үлгерімі, олардың мықты және әлсіз жақтары туралы мәліметтер беретін автоматтандырылған есептер, сондай-ақ одан әрі әрекет ету бойынша ұсыныстар. R.Ferguson зерттеулеріне сәйкес, мұндай есептер оқу процесін тиімдірек басқаруға ықпал етеді [167].

Интерактивті компьютерлік интерфейсті әзірлеу мен іске асырудың қосымша аспектілері 18-суретте көрсетілген.

Интерактивті интерфейсті әзірлеуде оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру керек. Бастауыш сынып оқушылары үшін мультфильмдер, ойындар мен жарқын иллюстрацияларды қамтитын материалды ұсынудың қарапайым және көрнекі түрлерін қолдану маңызды [168]. Жоғары сынып оқушылары үшін тақырыпты терең түсінуге және аналитикалық дағдыларды дамытуға ықпал ететін күрделі тапсырмаларды, интерактивті тапсырмалар мен симуляторларды қосуға болады [169].

 Компьютер, планшет және смартфондарды қоса алғанда, әртүрлі құрылғылар мен платформаларда интерактивті интерфейс қолжетімділігін қамтамасыз ету маңызды. Бұл білім алушыларға интерфейсті сыныпта да, үйде де қолдануға мүмкіндік береді және оқу үдерісінің үздіксіздігіне ықпал етеді [170]. Кері байланыс ұсынатын дизайн және веб-стандарттарды пайдалану сияқты кроссплатформалық технологиялар барлық құрылғыларда интерфейстің бірдей сапасы мен функционалдығын қамтамасыз етуге көмектеседі.

Интерактивті интерфейсті жүзеге асыруда жасанды интеллект технологияларын қолдану оқытуды бейімдеу мен жекешелендіруді жақсартады. Жасанды интеллект оқушылардың үлгерімі мен мінез-құлқын талдай алады, жеке тапсырмалар мен кеңестер ұсына алады және мұғалімдерге нәтижелерді бағалауға көмектеседі. Мысалы, машиналық оқыту жүйелері оқушылардың біліміндегі олқылықтарды анықтай алады және оларды жою үшін тиісті оқу материалдарын автоматты түрде таңдай алады.

 Интерактивті интерфейске сценарийлер мен жағдайларды қосу білім алушылардың сыни ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сценарийлер оларды шешу үшін информатика бойынша білімді қолдануды қажет ететін нақты өмірлік жағдайларды модельдей алады. Мысалы, киберқауіпсіздікке, программалық жасақтаманы әзірлеуге немесе деректерді талдауға қатысты жағдайлар болуы мүмкін. Бұл тәсіл білім алушыларға меңгерген білімнің практикалық маңыздылығын түсінуге және шығармашылық ойлауды дамытуға көмектеседі.

Сенсорлық экран, интерактивті тақта мен толықтырылған шынайылық (AR) құрылғылары секілді сенсорлық технологияларды қолдану иммерсивті және қызықты оқу тәжірибелерін құруға мүмкіндік береді. Сенсорлық технологиялар интерактивті интерфейспен әрекеттесуді әсіресе бастауыш сынып оқушылары үшін интуитивті және табиғи етуге мүмкіндік береді. Виртуалды және толықтырылған шынайылық білім алушыларға күрделі түсініктерді визуализациялауға, қауіпсіз ортада түрлі эксперименттер жасауға мүмкіндік береді.

Интерактивті интерфейсті әлеуметтік желілермен және білім беру қауымдастықтарымен біріктіру білім алушыларға тәжірибе алмасуға, сұрақтар қоюға және сыныптастары мен мұғалімнен жауап алуға мүмкіндік береді. Бұл оқу үдерісінде бір-бірін қолдайтын оқушылар қауымдастығын құруға ықпал етеді. Әлеуметтік элементтерге форумдар, чаттар, әлеуметтік медиа топтары және бірлескен жобалар кіруі мүмкін.

 Білім алушылардың интерактивті интерфейсті қолдану қызығушылықтырын сақтау үшін мазмұнды үнемі жаңартып отыру, жаңа тапсырмалар, интерактивті элементтер мен оқу материалдарын қосу қажет. Жаңартулар пайдаланушылардың кері байланысын талдауға, информатика саласындағы жетістіктерге және білім беру стандарттарындағы өзгерістерге негізделіп жасалады. Бұл оқушылардың мотивациясының жоғары деңгейін және оқу үдерісінің өзектілігін сақтауға көмектеседі.

Интерактивті интерфейсті әзірлеу және іске асыру кезінде этикалық және құқықтық аспектілерді ескеру қажет. Мұнда білім алушылардың құқықтарын сақтау, білім беру ресурстарына тең қолжетімділікті қамтамасыз ету, деректерді қорғау және құпиялылық кіреді.

Жаһандану және көпмәдениеттілік жағдайында интерактивті интерфейстің көптілділікті қолдауын қамтамасыз ету маңызды. Бұл интерфейсті әртүрлі аймақтарда пайдалануға, сондай-ақ әртүрлі тілдерде сөйлейтін білім алушылардың қажеттіліктерін ескеруге мүмкіндік береді. Көптілді қолдау интерфейсті, оқу материалдары мен тапсырмаларды аударуды және параметрлерде тілді ауыстыру мүмкіндігін қамтуы мүмкін (сурет 18).

Сурет 18 - Интерактивті компьютерлік интерфейсті әзірлеу мен іске асырудың қосымша аспектілері

Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті әзірлеу және оқу үдерісіне енгізу әдістемелік және техникалық аспектілерді мұқият ескеруді талап етеді. Сәтті іске асырылған интерактивті интерфейс барлық оқушыларға сапалы және қолжетімді білім бере отырып, бейімделгіш, интерактивті, инклюзивті және кросс-платформалы болуы керек. Мазмұнды үнемі жаңартып отыру, тиімділікті бағалау және этикалық стандарттарды сақтау интерактивті интерфейстің жоғары сапасын қамтамасыз етеді.

**2.3 Инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқыту әдістемесі**

Инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқыту әдістемесі бірнеше кілттік аспекттерден тұрады [171].

Бірінші, оқыту бағдарламасын бейімдеуден басталады. Мұнда алдымен мақсат пен міндет маңызды рөл атқарады. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың қажеттіліктері мен мүмкіндіктерін ескере отырып, түрлі топтағы оқушылар үшін оқытудың нақты мақсаты мен міндеттерді анықтап алу қажет. Ары қарай, тапсырмаларды қиындық деңгейлері бойынша бөліп ұсыну маңызды. Оқушылардың қабілеті мен дайындық деңгейіне сәйкес келетіндей етіп тапсырманы бірнеше деңгейде (жеңіл, орташа, қиын) ұсыну қажет.

Екінші, ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға арналған визуалды және интерактивті оқыту құралдарын қолдану. Ең алдымен визуалды программалауды қолдайтын орталар мен құралдарды, яғни графикалық интерфейсті қолдану қажет. Алгоритмдер мен программалау негіздерін оқытуда визуалды алгоритмдердің алатын орны ерекше. Алгоритмдерді диаграмма, блок-сызба және басқа да графикалық құралдар көмегімен визуалдауға болады.

Үшінші, жеке көмек көрсету және қолдау. Тапсырманың қиындығына байланысты түрлі деңгейге бейімдеуге болатын жеке тапсырмаларды құрастыру. Бейне сабақ, мәтіндік нұсқаулық немесе практикалық жаттығулар секілді қосымша ресурстар мен қолдауды ұсыну.

Төртінші, оқытудың инклюзивті әдістерін қолдану. Әрбір оқушының ерекшелігін ескере отырып, дараландырып оқыту әдісін қолдану. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға көмектесетін, мысалы экраннан оқу немесе қолжетімді материалдарды құру секілді көмекші технологияларды қолдану.

Бесінші, жобалық әрекет. Оқушылар топта, әлеуметтік қатынасқа түсе отырып, өзара білім алмасуына мүмкіндік беретін жобаларды ұйымдастыру. Сонымен қатар, білім алушыларға өздерінің жеке жобаларын құруға мүмкіндік беру, бұл өз кезегінде білім алушылардың шығармашылық, практикалық дағдыларын дамытуға себеп болады.

Алтыншы, бағалау және кері байланыс. Сабаққа қатысу барысында, процесс незінде тұрақты кері байланыс ұсына отырып, формативті бағалау. Білім алушылардың жетістіктерін марапаттау арқылы оқушыларды жігерлендіріп, жағымды бекітушараларын қолдану.

Аталған кілттік аспектерді ескере отырып, интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру арқылы «Python тілінде программалау (Информатика 6-сынып) электронды оқу құралы әзірленді. Бұл электронды құрал оқушыларға, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға мектеп информатика курсы бойынша алгоритмдер мен программалау негіздерін оқытуға арналған. Электронды оқу құралының мазмұны 6-сынып «Информатика» пәнінен жаңартылған мазмұн бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру жөніндегі ұзақ мерзімді жоспарға сәйкес құрылды.

Негізгі орта білім беру деңгейінің 6-9-сыныптарына арналған «Информатика» пәнінен жаңартылған мазмұн бойынша үлгілік оқу бағдарлама мазмұны 4 бөлімді қамтиды: компьютерлік жүйелер; ақпараттық процестер; компьютерлік ойлау; денсаулық және қауіпсіздік.

Білім алушыларға алгоритмдер және программалау негіздерін үйретуді қамтитын «Компьютерлік ойлау» бөлімі модельдеу, алгоритмдер және программалау бөлімшелерден тұрады.

6-сынып бойынша «Алгоритмдер мен программалау» бөлімі «Информатика» пәнінен жаңартылған мазмұн бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру жөніндегі ұзақ мерзімді жоспарға сәйкес «Python тілінде программалау» бөлімінде оқытылады. Бөлім мазмұны мен әрбір тақырып бойынша оқу мақсаттары 19-суретте көрсетілген.

Сурет 19 - «Python тілінде программалау» бөлімінің мазмұны (6-сынып)

Электронды оқу құралы 2.1-бөлімде ұсынылған интерактивті интерфейс дизайнына сәйкес әзірленді.

Пайдаланушы интерфейсі модулі басқару элементтерімен, интерактивті және мультимодальдік элементтермен толықтырылды (сурет 20).

Сурет 20 – Интерактивті интерфейс мазмұны

Интерактивті модульдер

Интерактивті интерфейстің мазмұндық модулі оқу материалдарынан, атап айтқанда теориялық мәліметтен тұратын бейне сабақ және практикалық мысалдардан, интерактивті жаттығулардан тұрады (сурет 21).

Сурет 21 – Тақырыпта қамтылатын интерактивті элементтер

Ұсынылған материалдар ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға бейімделген мазмұнды ұсыну мақсатында бейне сабақтарға субтитрлар, тапсырмаларға аудио нұсқаулықтар (сурет 22), бақылау тапсырмаларына кері байланыс секілді инклюзивті функциялармен қамтамасыз етілді (сурет 23). Интерактивті тапсырмалар оқытудың әмбебап дизайнына негізделген.

Сурет 22 - Интерактивті тапсырма үлгісі

Сурет 23 - Кері байланыс үлгілері

Бұл бөлімде оқыту процесін ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін барынша қолжетімді, қызықты ету үшін әзірлеген интерактивті интерфейсті электронды оқыту құралын қолдана отырып, инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту әдістемесін ұсынамыз.

6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөліміндегі «IDE-мен танысу» тақырыбын инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті қолданып оқыту әдістемесі 5-кестеде қарастырылған.

Қарастырылатын тақырыптарқатарында IDE анықтамасын, IDE орнату және баптау, IDE-нің негізгі функциялары және практикалық тапсырмалар болады.

**Сабақтың мақсаты:** Оқушыларды программа құрудың интеграцияланған ортасымен (IDE), IDE интерфейсінің мүмкіндіктерін, оны Python-да программалау үшін қолданумен таныстыру.

Сабақтың басында мұғалім білім алушыларға IDE анықтамасын, оның қажеттілігі мен оны қолдану программалау процесін қалай жеңілдететіндігін түсіндіреді.

Кесте 5 – «IDE-мен танысу» тақырыбын оқыту әдістемесі

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қарастырылатын тақырыптар** | **Теория** | **Интерактивті** **Элементтер** |
| 1 | 2 | 3 |
| IDE анықтамасы | **Программа құрудың интеграцияланған ортасы** (**Integrated Development Environment (IDE)** - программалық жасақтама жасауға арналған программалар кешені | *Бейне сабақ:* IDE-ге кіріспе.*Бақылау сұрақтары:* IDE концепциясын түсіну бойынша сұрақтар. |
| IDE орнату және баптау | Python-мен жұмыс жасау үшін Visual Studio Code –ты орнату және баптау бойынша қадамдық алгоритм | *Бейне нұсқаулық:*IDE орнату және баптау бойынша қадамдық әрекеттер реті*Практикалық тапсырма:* IDE орнату және баптау |
| IDE-нің негізгі функциялары  | IDE интерфейсімен, кодты редакторлеу, терминал, түзету | *Интерактивті сызба:* IDE интерфейсі бойынша новигация |

|  |
| --- |
| 5-кестенің жалғасы |
| 1 | 2 | 3 |
|  | плагиндер секілді негізгі функцияларымен танысу | *Тапсырма:* IDE интерфейсін өз қажеттіліктеріне қарай баптау (қаріпті, экранды өзгерту және т.б.). |
| IDE арқылы Python-дағы алғашқы жұмыс | Python-да алғашқы программаны құру және орындауға жіберу  | *Бейне сабақ:* Алғашқы программаны құру және орындауға жіберу*Практикалық тапсырма:* «Сәлем, Қазақстан!» программасын Python-да жазу. |
| Практикалық тапсырмалар | IDE-де жазуға болатын Python-дағы қарапайым программа мысалдары  | *Тапсырма*: Бірнеше программалау жаттығулары (мысалы, сандардың қосындысын есептеуге арналған программа, санның тақ немесе жұптығын анықтауға арналған программа).*Автоматтандырылған тексеру:* Тапсырманы дұрыс орындағандығын тексеру. |
| IDE-дегі инклюзивті функциялар | IDE мүмкіндіктері ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін жұмысты жеңілдетеді. | *Бейне нұсқаулық*: Қаріпті, түсті, дыбыстық енгізуді және шығаруды баптау.*Практикалық тапсырма:* Осы баптауларды өз IDE-де баптау |

«Python тілінде программалау» цифрлық оқыту құралының мазмұнында 6-сынып Информатика пәнінің «Python тілінде программалау» бөлімінің мазмұнына сәйкес 6 сабақтан тұрады. Сабақтар бейне сабақтан, 2 интерактивті тапсырма мен оқытудың әмбебап дизайнына негізделген 1-тапсырма, барлығы 3 тапсырмадан тұрады.

Бейне сабақтар субтитрлармен, интерактивті тапсырмалар дыбыстық нұсқаулықтармен, тапсырманың дұрыс немесе бұрыс орындалуына сәйкес кері байланыспен толықтырылған.

«IDE-мен танысу» тақырыбындағы 1-сабақтың жалпы көрінісі 24-суретте көрсетілген. 25-суретте интерактивті тапсырма үлгісі берілген. Тапсырманың орындалу нәтижесіне сәйкес кері байланыс 26-суретте келтірілген. 27-суретте оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырма үлгісі келтірілген.

Сурет 24 - «IDE-мен танысу» сабағы

Сурет 25 - «Сәйкестендіру» бойынша интерактивті тапсырма

Тапсырманы орындау нұсқаулығы мәтінмен және аудиомен берілген.

Сурет 26 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

Тапсырманы орындауға екі мүмкіндік беріледі. Білім алуышылар бірінші орындауда жіберген қателіктерін екінші мүмкіндікті қолдана отырып түзете алады.

Сурет 27 - Оқытудың әмбебеп дизайнына негізделген

«Қолдану-Өзгерту-Құру» тапсырмасы

«Қолдану-Өзгерту-Құру» әдісіне сәйкес, бірінші «Қолдану» нұсқасында оқушылар дайын программа кодын теріп, тексеріп, қайта құру тапсырмаларын орындайды. Екінші «Өзгерту» нұсқасында білім алушылар егер дұрыс жұмыс жасамай тұрса, онда сол программаны түзетуге тырысады. Ал үшінші «Құру» нұсқасында білім алушылар программаны дамытып, кеңейтіп, өз қалаулары бойынша жаңа программа құрады. Инклюзивті дизайндалған интерфейс негізінде жүзеге асырылған оқу құралындағы интерактивті тапсырмада барлық деңгейлер бір уақытта қолжетімді, сондықтан оқушылар оқу барысында оларды өздерінің мүмкіндіктері мен қабілеттеріне қарай таңдап, қалаған деңгейді орындай алады. Бұл ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыға когнитивті жүктемені азайтып, жан-жақты қолдау көрсету арқылы өз бетінше жұмыс істеуге көмектеседі. Бұл әдіс ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларды қолдау үшін барлық оқушының түсінігі мен меңгеру деңгейін жақсартуға көмектеседі.

Интерактивті интерфейсті электронды оқу құралында берілген тапсырмалар жолды толтыру, сәйкестендіру, ретін табу, ыстық нүктені анықтау секілді қызықты формада берілген. 28-суретте пәнаралық байланысты нығайту мақсатында білім алушыларға математикадан алған білімдерін қолдана отырып, Python тілінде программа құруға арналған тапсырма берілген.

Сурет 28 - «Жолды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Тапсырманы орындауға екі мүмкіндік беріледі (29-сурет).

Сурет 29 - Тапсырманың орындалуына кері байланыс

6-кестеде 6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөліміндегі «Тіл әліппесі. Синтаксис» тақырыбын инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті қолданып оқыту әдістемесін қарастырайық.

Қарастырылатын тақырыптарқатарында Python тілінің әліппесі, синтаксисі, айнымалылар мен деректер типі, операторлар мен өрнектер бар.

**Сабақтың мақсаты:** Оқушыларды Python программалау тілінің негіздерімен, оның алфавиті мен синтаксисімен таныстырып, Python тіліндегі сызықтық алгоритмдерді жазуды үйрету.

Сабақтың басында мұғалім білім алушыларға программалау тілінің негіздерімен, оның алфавиті мен синтаксисінің дұрыс код жазудағы маңыздылығын түсіндіреді.

Кесте 6 - «Тіл әліппесі. Синтаксис» тақырыбын оқыту әдістемесі

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қарастырылатын тақырыптар** | **Теория** | **Интерактивті** **Элементтер** |
| Python тілінің әліппесі | Python-да қолданылатын символдарды: әріптер, сандар мен арнайы символдарға шолу. | *Бейне сабақ:* Python әліппесіне кіріспе.*Интерактивті кесте:* Python әліппесінің символдарын меңгеру*Сұрақ-жауап:* тіл алфавиті туралы білімін тексеру |
| Python тілінің синтаксисі | Python тілі синтаксисінің негізгі ережелері: шегіністер, код жолдарының құрылымы және түсініктемелер  | *Интерактивті презентация:* Python синтаксисінің негізгі ережелері*Практикалық тапсырма:* дұрыс синтаксисті қолданып, қарапайым код жазу |
| Айнымалылар | Айнымалы анықтамасы және қолданылуы  | *Бейне сабақ:* Айнымалылар *Практикалық тапсырма:* айнымалылар құру және қолдану*Сұрақ-жауап:* айнымалылар туралы білімін тексеру |
| Операторлар мен өрнектер | Негізгі операторлар (арифметикалық, логикалық, салыстыру) және Python өрнектері | *Интерактивті сызба:* Операторларға шолу*Практикалық тапсырма*: түрлі операторларды қолданып өрнектер жазу*Автоматты түрде тексерілетін тапсырмалар:* тапсырмаларды орындау дұрыстығын тексеру |

«Тіл әліппесі. Синтаксис» тақырыбындағы 2-сабақтың жалпы көрінісі 30-суретте көрсетілген. 31-суретте жолды толтыруға байланысты интерактивті тапсырма берілген.

Сурет 30 - «Тіл әліппесі. Синтаксис» сабағы

Сурет 31 - «Бірнеше жолды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Тапсырманы орындау нұсқаулығы мәтінмен және аудиомен берілген. 32-суретте тапсырманың орындалуына байланысты кері байланыс үлгісі берілген.

Сурет 32 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

33-суретте оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырма үлгісі, ал 34-суретте интерактивті тапсырма мазмұны берілген.

Сурет 33 - Оқытудың әмбебеп дизайнына негізделген

«Қолдану-Өзгерту-Құру» тапсырмасы

Сурет 34 - Интерактивті тапсырма мазмұны

Бұл тапсырманы орындауда білім алушы жауабын келесі бетте орналасқан жауап нұсқаларының бірін таңдау арқылы дұрыс жауапты белгілейді (сурет 35). Тапсырманың дұрыс орындалуына сәйкес кері байланыс беріледі (сурет 36).

Сурет 35 - «Ыстық нүктені» белгілеу тапсырмасы

Сурет 36 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

 6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөліміндегі «Мәліметтер типтері» тақырыбын инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті компьютерлік интерфейсті қолданып оқыту әдістемесі 7-кестеде қарастырылған. Қарастырылатын тақырыптарқатарында сандық деректер типі, логикалық деректер типі, жолдар, тізімдер, кортеждер, сөздіктер бар.

**Сабақтың мақсаты:** Оқушыларды Python программалау тіліндегі түрлі деректер типтерімен таныстырып, деректер түрлерін жіктеп, оларды есептер шығаруда қолдануға үйрету.

Сабақтың басында мұғалім білім алушыларға деректер типі мен оларды программалауда дұрыс қолдану маңыздылығын түсіндіреді.

Кесте 7 – «Мәліметтер типтері» тақырыбын оқыту әдістемесі

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қарастырылатын тақырыптар** | **Теория** | **Интерактивті элементтер** |
| 1 | 2 | 3 |
| Сандық деректер типі | Бүтін сандар (int) мен нақты сандарға(float) шолу  | *Бейне сабақ:* Сандық деректер типіне кіріспе.*Интерактивті сызба:* Python-да сандарды қолдану мысалдары*Практикалық тапсырма:* Арифметикалық амалдарды орындауға арналған программалар жазу |

|  |
| --- |
| 7-кестенің жалғасы |
| 1 | 2 | 3 |
| Жолдар | Жолдар (str) мен жолдармен орындалатын негізгі амалдар (қосу, бөлу т.б.). | *Бейне сабақ:* Python-да жолдармен жұмыс*Интерактивті презентация:* Жолддармен амалдар орындау мысалдары*Практикалық тапсырма:* Жолдарды өңдеуге арналған программа жазу  |
| Деректердің логикалық типтері | Логикалық типтерді (bool) анықтау, True және False мәндерін, логикалық операторларды түсіну | *Интерактивті сызба:* логикалық типтерді қолдану мысалы*Практикалық тапсырма:* Логикалық операторларды қолданып программа жазу |

«Мәліметтер типтері» тақырыбындағы 3-сабақтың жалпы көрінісі 37-суретте көрсетілген.

Сурет 37 - «Мәліметтер типтері» сабағы

38-суретте интерактивті тапсырма үлгісі келтірілген. Тапсырманы орындау нұсқаулығы мәтінмен және аудиомен берілген. Орындау нәтижесіне қарай кері байланыс беріледі (сурет 39). Оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырма 40-суретте келтірілген.

Сурет 38 - «Бірнеше жолды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Сурет 39 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

Сурет 40 - Оқытудың әмбебеп дизайнына негізделген тапсырма

 Программа коды жолдарының дұрыс ретін табу арқылы оқушылар тапсырманы орындайды (сурет 41). Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс 42-суретте берілген.

Сурет 41 - «Ретін орналастыру» бойынша интерактивті тапсырма

Сурет 42 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

 6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөліміндегі «Арифметикалық амалдардың жазылу ережелері» тақырыбын инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті қолданып оқыту әдістемесі 8-кестеде берілген.

Қарастырылатын тақырыптарқатарында негізгі арифметикалық амалдар, амалдардың орындалу реті, жақшаларды қолдану, арифметикалық өрнектердің мысалдары бар.

**Сабақтың мақсаты:** Оқушыларды Python программалау тіліндегі арифметикалық өрнектер жазбасының ережелерімен таныстыру, сызықтық алгоритмді қолданып, программа жазуға үйрету.

Сабақтың басында мұғалім білім алушыларға деректер типі мен оларды программалауда дұрыс қолдану маңыздылығын түсіндіреді.

Кесте 8 - «Арифметикалық амалдардың жазылу ережелері» тақырыбын оқыту әдістемесі

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қарастырылатын тақырыптар** | **Теория** | **Интерактивті элементтер** |
| Негізгі арифметикалық амалдар | Python-дағы негізгі арифметикалық амалдарға шолу: қосу (+), азайту (-), көбейту (\*), бөлу (/), бүтінсанды бөлу (//), бүтінсанды бөлгеннен қалдық (%), дәрежеге шығару (\*\*). | *Бейне сабақ:* арифметикалық амалдарға кіріспе.*Интерактивті кесте:* түсіндірмелермен берілген амалдарды қолдану мысалдары*Сұрақ-жауап:* Арифметикалық амалдар туралы білімдерін тексеру |
| Амалдарды орындау реті | Python-да амалдарды орындау реті (жақшалар, дәрежеге шығару, көбейту, бөлу, қосу, азайту). | *Интерактивті кесте:* амалдарды орындау реті мысалдармен*Практикалық тапсырма:* Амалдардың орындалу ретін сақтай отырып арифметикалық өрнектер жазу |
| Жақшаларды қолдану | Амалдардың орындалу ретіне жақшалардың әсері, жақшалар көмегімен ретті өзгерту | *Бейне сабақ:* арифметикалық өрнекте жақша қолдану*Интерактивті презентация:* жақша қолданылған арифметикалық өрнек мысалдары*Практикалық тапсырма:* жақшаларды қолданып, арифметикалық өрнек жазу |
| Арифметикалық өрнек мысалдары | Түрлі операторлар мен жақшалар қолданылған күрделі арифметикалық өрнектерді талдау мысалы | *Интерактивті презентация:* күрделі өрнектерді мысалмен түсіндіру*Практикалық тапсырма:* күрделі арифметикалық өрнектерді қолданып есептер шешу |

«Арифметикалық амалдардың жазылу ережелері» тақырыбындағы 4-сабақтың жалпы көрінісі 43-суретте көрсетілген. Сәйкестендіру бойынша интерактивті тапсырма 44-суретте берілген.

Сурет 43 - «Арифметикалық амалдардың жазылу ережелері» сабағы

Сурет 44 - «Сәйкестендіру» бойынша интерактивті тапсырма

Интерактивті тапсырмаларды орындау нұсқаулықтары мәтінмен және аудиомен берілген. Орындалу нәтижесіне қарай кері байланыс беріледі (сурет 45).

Сурет 45 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

Оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырма үлгісі 46-суретте берілген, ал бос орындарды толтыруға қатысты интерактивті тапсырма 47-суретте берілген. Тапсырманың орындалуына қарай кері байланыс беріледі (сурет 48).

Сурет 46 - Оқытудың әмбебеп дизайнына негізделген тапсырма

Сурет 47 - «Бос орындарды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Сурет 48 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөліміндегі «Санды енгізу және шығару» тақырыбын инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті қолданып оқыту әдістемесі 9-кестеде берілген.

Қарастырылатын тақырыптарқатарында енгізу негіздері, шығару негіздеріғ сандарды енгізу, сандарды шығару, форматтап шығару бар.

**Сабақтың мақсаты:** Оқушыларды Python программалау тіліндегі енгізу және шығару әдістерімен таныстыру, сызықтық алгоритмді қолданып, программа жазуға үйрету.

Сабақтың басында мұғалім білім алушыларға енгізу мен шығарудың қажеттілігін және бұл операциялардың қалай орындалатындығын түсіндіреді.

Кесте 9 - «Санды енгізу және шығару» тақырыбын оқыту әдістемесі

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қарастырылатын тақырыптар** | **Теория** | **Интерактивті элементтер** |
| 1 | 2 | 3 |
| Python-да деректерді енгізу негіздері | Деректерді пернетақтадан енгізу үшін input() функциясын қолдану | *Бейне сабақ:* input() енгізу функциясына кіріспе*Интерактивті презентация:* деректерді енгізуде input() функциясын қолдану мысалдары*Сұрақ-жауап:* пернетақтадан деректер енгізуге арналған программалар жазу |
| Python-да деректерді шығару негіздері | Деректерді экранға шығару үшін print() функциясын қолдану | *Бейне сабақ:* print() шығару функциясына кіріспе*Интерактивті презентация:* деректерді шығаруда print() функциясын қолдану мысалдары*Сұрақ-жауап:* деректер экранға шығаруға арналған программалар жазу |
| Сандарды енгізу | Жолды сандық деректер типіне (int және float) түрлендіру | *Бейне сабақ:* input() көмегімен санды енгізу және оны түрлендіру*Интерактивті презентация:* жолдарды сандарға айналдыру мысалдары*Сұрақ-жауап:* сандарды енгізу мен қарапайым арифметикалық амалдарды орындайтын программа жазу |
| Сандарды шығару | print() функциясын қолданып сандарды шығару және форматтаудың түрлі әдістері | *Бейне сабақ*: сандарды экранға шығару*Интерактивті презентация:* сандарды шығару мысалдары |
| 9-кестенің жалғасы |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  | *Сұрақ-жауап:* арифметикалық амалдарды орындау нәтижелерін шығаруға арналған программа жазу |
| Нәтижені форматтау | Жолдарды форматтауды сандарды дұрыс шығару үшін қолдану  | *Бейне сабақ*: Python-да шығыс мәндерді форматтау*Интерактивті презентация:* жолдарды форматтау мысалдары*Сұрақ-жауап:* форматталған сандарды шығыру үшін программа жазу |

«Санды енгізу және шығару» тақырыбындағы 5-сабақтың жалпы көрінісі 49-суретте келтірілген.

Сурет 49 - «Санды енгізу және шығару» сабағы

Сабақтың тақырыбына сәйкес интерактивті тапсырмалар 50-51-суреттерде және 53-54-суреттерде берілген. Тапсырманың орындалу нәтижесіне қарай кері байланыс беріледі (сурет 52, 55).

Сурет 50 - Интерактивті тапсырма мазмұны

Сурет 51 - «Ыстық нүкте» бойынша белгілі бөлікті белгілеу тапсырмасы

Тапсырманы орындау нұсқаулығы мәтінмен және аудиомен берілген.

Сурет 52 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

Сурет 53 - Оқытудың әмбебеп дизайнына негізделген тапсырма

Сурет 54 - «Жолды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Сұрақта қалам немесе қарындаш саны сұралатындықтан, жолға алдымен қалам, содан кейін қайта орындап, қарындаш санын енгізуге болады, яғни жолымыз екі түрлі дұрыс мәнді қабылдайды.

Сурет 55 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

 6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөліміндегі «Сызықтық алгоритмді программалау» тақырыбын инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті қолданып оқыту әдістемесі 10-кестеде берілген.

Қарастырылатын тақырыптарқатарында сызықтық алгоритм анықтамасы, сызықтық программалау негіздері, енгізу-шығару амалдары, арифметикалық амалдар, сызықтық алгоритм мысалдары бар.

**Сабақтың мақсаты:** Оқушыларды сызықтық алгоритмдермен таныстырп, Python тілінде программа құруға үйрету.

Сабақтың басында мұғалім білім алушыларға сызықтық программалаудың не екендігін, неліктен оларды программалауды білу қажеттілігін түсіндіреді.

Сурет 10 - «Сызықтық алгоритмді программалау» тақырыбын оқыту әдістемесі

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қарастырылатын тақырыптар** | **Теория** | **Интерактивті элементтер** |
| Сызықтық алгоритм дегеніміз не? | Сызықтық алгоритм анықтамасы және олардың ерекшеліктері. Сызықтық алгоритм - бұл жазылу ретімен орындалатын нұсқаулықтар тізбегі. | *Бейне сабақ:* сызықтық алгоритмге кіріспе*Интерактивті презентация:* сызықтық алгоритм мысалдары*Сұрақ-жауап:* сызықтық алгоритм туралы негізгі түсініктерін тексеру |
| Python-дағы сызықтық программалау негіздері | Python-дағы сызықтық алгоритмдердің негізгі құрылымы (тізбектелген амалдар мен кодтың қарапайым блоктары) | *Бейне сабақ:* Python-дағы сызықтық алгоритм негіздері*Интерактивті презентация:* сызықтық программа мысалдары*Практикалық тапсырма:* қарапайым сызықтық программа жазу |
| Енгізу-шығару амалдары | Сызықтық алгоритмде input() және print() функцияларын деректерді енгізу және шығаруүшін қолдану | *Бейне сабақ:* Сызықтық программалауда деректерді енгізу және шығару*Интерактивті презентация:* input() және print() функцияларын қолдану мысалдары*Практикалық тапсырма:* деректерлі енгізу мен шығаруға арналған программа жазу |
| Арифметикалық амалдар | Сызықтық алгоритмдерде өрнектерді орындау үшін арифметикалық амалдарды қолдану | *Бейне сабақ:* Сызықтық программалаудағы арифметикалық операциялар*Интерактивті презентация:* арифметикалық амалдар мысалдары*Практикалық тапсырма:* арифметикалық амалдарды қолданып программа жазу |
| Сызықтық алгоритм мысалдары | Сандарды қосу, азайту, көбейту мен бөлу секілді бірнеше сызықтық алгоритм мысалдарын талдау | *Бейне сабақ:* қадам бойынша түсіндірілген сызықтық алгоритм мысалдары*Практикалық тапсырма:* сызықтық алгоритмді жүзеге асыратын программа жазу |

«Сызықтық алгоритмді программалау» тақырыбындағы 6-сабақтың жалпы көрінісі 56-суретте көрсетілген.

Сурет 56 - «Сызықтық алгоритмді программалау» сабағы

Сабақтың тақырыбына сәйкес жолды толтыру, бос орынды толтыру интерактивті тапсырмалары мен оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырмалар 57, 59, 60-суреттерде берілген. Тапсырманың орындалу нәтижесіне қарай кері байланыс беріледі (58, 61-суреттер).

Сурет 57 - «Жолды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Тапсырманы орындау нұсқаулығы мәтінмен және аудиомен берілген.

Сурет 58 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

Сурет 59 - Оқытудың әмбебеп дизайнына негізделген тапсырма

Сурет 60 - «Бос орындарды толтыру» бойынша интерактивті тапсырма

Сурет 61 - Тапсырманың орындалуына сәйкес кері байланыс

6-сынып бойынша мектеп информатика курсының «Python тілінде программалау» бөлімі бойынща білім алушылардың білімін бақылауға арналған автоматтандырылған 10 тест сұрақтары берілген (сурет 62). Тесттің әрбір сұрағына жауап берілгеннен кейін жауапқа қарай дұрыс немесе бұрыстығына қарай бірден кері байланыс беріледі (сурет 63).

Сурет 62 - Тест сұрақтары

Сурет 63 - Жауапқа кері байланыс

Тест соңында білім алушының бақылау сұрақтарына берген жауаптарының нәтижесін, жинақтаған ұпайын көрсететін тесттің қорытынды терезесі шығады (сурет 64).

Сурет 64 - Тест қоырытындысы

Интерактивті интерфейсті «Python тілінде программалау» электронды оқу құралын жүзеге асыруда ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін келесі инклюзивті функцияларды қосуға тырыстық:

* + *аудио сүйемелдеу:* көру қабілеті зақымдалған оқушыларға арналған электронды оқу құралы мәтінін тыңдау мүмкіндігі;
	+ *реттелетін қаріптер:* қаріптің өлшемі мен стилін, сондай-ақ қабылдауды жақсарту үшін түс схемасын өзгерту мүмкіндігі;
	+ *кіріктірілген тапсырмалар:* тапсырмалардың орындалуын автоматты түрде тексеру және кері байланыс беру;
	+ *кеңестер мен түсініктемелер:* тапсырмаларды өз бетінше орындауға арналған кіріктірілген кеңестер мен түсініктемелер;
	+ *бейне және аудио нұсқаулықтар:* әр тапсырманы орындауға арналған толық бейне және аудио нұсқаулықтар;
	+ *әртүрлі құрылғыларда қолжетімділік:* компьютерде, планшетте және смартфонда электронды оқу құралымен жұмыс істеу мүмкіндігі.

Жоғарыда сипатталған инклюзивті функциялар мен мульмодальділік элементтерімен әзірленген интерактивті интерфейсті электронды оқу құралын информатиканы оқытуда қолдану арқылы ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға алгоритмдер және программалау негіздерін игеруге мүмкіндік жасау жұмыстары орындалды. Инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру арқылы құрылған мектеп информатика курсында алгоритмдеу мен программалау негіздерін оқыту әдістемесі информатика пәні мұғалімдері мен ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін көмекші құрал болады деп білеміз.

**2.4 Педагогикалық экспериментті ұйымдастыру және зерттеудің эксперименттік кезеңінің нәтижелерін талдау**

Педагогикалық эксперимент зерттеу жұмысымыздың алдына қойылған болжамының дұрыстығын тексеруге арналған.

Педагогикалық эксперименттің **мақсаты** – интерактивті интерфейсті электронды оқу құралын жүзеге асыра отырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарын пайдалану тиімділігін бағалау және олардың ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың информатика пәні бойынша алгоритмдеу пен программалау негіздерін меңгеруіне қаншалықты тиімді әсер ететіндігін анықтау.

Педагогикалық экспериментті жүргізу арқылы негізгі **екі зерттеу сұрағына** жауап алуға тырыстық, олар:

1. Интерактивті интерфейсті электронды оқу құралын жүзеге асыра отырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарын информатика пәнін оқытуда қолдану ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың білімі мен дағдыларын арттыруға қаншалықты әсер етеді?
2. оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын орындауда ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларда қандай қиындықтар орын алды?

Осы мақсатқа жету үшін келесі **міндеттерді** шешу қажет болды:

* + информатика пәні бойынша оқушылардың алгоритмдеу мен программалау негіздері бойынша бастапқы білімі мен дағдыларының деңгейін анықтау (претест);
	+ информатиканы оқыту үдесіне интерактивті интерфейсті оқыту құралын енгізу;
	+ эксперимент барысында оқушылардың үлгерімі мен мотивациясының динамикасын талдау;
	+ интерактивті интерфейсті электронды оқыту құралын қолданғаннан кейінгі оқушылардың оқу нәтижелерін дәстүрлі әдіс бойынша оқыған нәтижелерімен салыстыру (посттест).

Педагогикалық тәжірибе 2020-2023 жж. аралығында анықтаушы, ізденуші, бақылау кезеңдері бойынша ұйымдастырылды.

**1. Анықтаушы кезеңі (2020-2021 жж.)**:

* инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті электронды оқу құралын жүзеге асырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарын әзірлеу және ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға бейімдеу;
* информатика пәні мұғалімдеріне интерактивті интерфейсті электронды оқу құралы мен оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын оқу үдерісіне интеграциялау әдістемелерін пайдалану бойынша нұсқаулық әзірлеу.

**2. Ізденуші кезеңі (2021-2022 жж.):**

* + информатика пәнінен алгоритмдер мен программалау негіздері бойынша оқушылардың білімі мен дағдыларының бастапқы деңгейін анықтау үшін диагностикалық тестілеу жүргізу (претест);
	+ интерактивті интерфейсті электронды оқу құралын пайдалана отырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға инклюзивті білім беру үдерісіне ендіру;
	+ информатика сабағында оқытудың әмбебап дизайнына негізделген интерактивті оқу тапсырмаларын тұрақты қолдану, оқу үдерісін бақылау.
	+ зерттеу барысында оқушылардың үлгерімі мен оқу жетістіктері туралы деректерді жинақтау;
	+ информатика пәнінен алгоритмдер мен программалау негіздері бойынша оқушылардың білім деңгейін бағалау үшін қорытынды тестілеу өткізу (посттест).

**3. Бақылаушы кезеңі (2022-2023 жж.):**

* + интерактивті интерфейсті электронды оқу құралы мен оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын қолдану нәтижелерін бағалау мақсатында оқушылар мен мұғалімдерден сауалнама алу.
	+ Алынған деректерді талдау және өңдеу, білім алушылардын алынған претест және посттест нәтижелерін салыстыру.

Жалпы зерттеу процедурасы 65-суретте көрсетілген. Экспериментке қатысушыларды іріктеу процедурасы инклюзивті сыныптары бар жалпы білім беретін мектепте ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізуге рұқсат алудан басталды. Зерттеуге қатысатын ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың ата-аналарының келісімі алынды. Зерттеуге информатика пәні мұғалімдері ерікті түрде қатысты.

Сурет 65 - Зерттеупроцедурасы

Эксперимент Сүйінбай атындағы №143 мектеп-лицей (Алматы қ., Жетісу ауданы), №167 жалпы білім беретін орта мектеп (Алматы қ., Алмалы ауданы), М. Мақатаев атындағы №13 орта мектебі (Алматы обл., Іле ауд., Өтеген батыр ауылы), Циолковский атындағы №84 жалпы орта білім беретін мектеп (Шымкент қ.), №83 А.Байтұрсынов атындағы жалпы орта мектебінде (Түркістан обл., Сайрам ауданы, Қарасу ауылы) жүргізілді.

Квазиэксперименттік зерттеу (экспериментке қатысушылар жағдайына тікелей әсер етпейтін, бірақ оны қызықтыратын процестерді зерттеу үшін бұрыннан бар топтарды пайдалану) жоғарыда аталған жалпы орта білім беретін мектептердің инклюзивті сыныптарында білім алатын 12-13 жас аралығындағы 16 білім алушы мен 5 информатика пәні мұғалімдерінің ерікті түрде қатысуымен жүзеге асырылды. Экспериментке қатысушылар туралы ақпарат 11-кестеде берілген. Экспериментке қатысушы білім алушылар туралы ақпарат кодталған. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын орта мектепте жеке білім беру бағдарламасы бойынша білім алады. Мұғалімдер экспериментке ұйымдастырушылық деңгейде қатысты және инклюзивті сыныптарда информатика пәнінен сабақ береді.

Кесте 11 - Қатысушылар туралы ақпарат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Жынысы** | **Жасы** | **Сыныбы** | **Диагноз** |
| P1 | ұл  | 12 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P2 | ұл | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P3 | ұл | 13 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P4 | қыз | 12 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P5 | қыз | 13 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P6 | ұл | 13 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P7 | қыз | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P8 | ұл | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P9 | қыз | 13 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P10 | қыз | 13 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P11 | ұл | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P12 | ұл | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P13 | ұл | 13 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P14 | қыз | 13 | 6 | Көру қабілеті бұзылған (нашар көретін) |
| P15 | ұл | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |
| P16 | ұл | 12 | 6 | Есту қабілеті бұзылған (нашар еститін) |

Информатиканы оқыту үдерісін бақылау 12 апта бойына жүргізілді. Экспериментке дейінгі кезеңде информатика пәні дәстүрлі әдіспен оқытылды, яғни мұғалімдер оқытудың негізгі білім көзі болды.

Информатика пәнінен алгоритмдер мен программалау негіздері бойынша оқушылардың білімі мен дағдыларының бастапқы деңгейін анықтау үшін диагностикалық тестілеу жүргізілді (претест). Претестте оқушылардан Kevin Mcgillivray ұсынған «Программалау дағдыларының төрт деңгейі» (The Four Layers of Programming Skills) концепциясын басшылыққа алынды [172]. Білім алушылардың синтаксистік (syntax skills), программалық ойлау (programmatic thinking skills), шығармашылық (creative skills) және пәнаралық дағдыларын (Interdisciplinary skills) бағалауға арналған әрқайсысынан 4 сұрақ, жалпы саны 16 сұрақтан тұратын тест алынды (Қосымша А).

Эксперимент барысында оқушылар интерактивті интерфейсті электронды оқу құралындағы оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларымен жұмыс жасады, ал мұғалімдер интерактивті тапсырмаларды орындау барысында оқушылардың кездескен қиындықтарын анықтауға тырысты.

Информатиканы оқытуда оқытудың әмбебап дизайнына негізделген интерактивті тапсырмаларды құрастыру барысында оқушылардың синтаксистік, программалық ойлау, шығармашылық және пәнаралық дағдыларын қалыптастыруға басты назар аудардарылды.

Информатиканы оқытуда оқушылардың синтаксистік дағдыларын қалыптастыру үшін программалауға оқытудың бастапқы кезеңінде көп көңіл бөлінеді. Синтаксистік дағды түрлі символдарды қолдану ережесін пайдалана отырып, программалау тілін оқу мен жазуды білдіреді.

Оқушылардың программалық ойлау дағдыларын қалыптастыру маңыздылығы компьютер секілді ойланып, процесті компьютерге түсінікті нұсқаулықтар жиынтығына аударуды білдіреді. Білім алушылар интуитивті, визуалды ойлаумен қатар, логикалық, вербальді тұрғыда да ойлануға қабілетті болады. Ал логикалық процессті жүзеге асыруда программалық ойлау маңызды.

Программалауды жүзеге асырудың белгілі бір кезеңінде оригиналды код жазуда шығармашылық дағды қажет болады. Шығармашылық дағды тек қана программалауда емес, кез келген салада маңызды.

Программалауда код жазу әрқашан түрлі тақырыптағы сайт жасаумен, қосымша құрумен байланысты болуы мүмкін. Программалаудан басқа түрлі салада білімнің болуы жаңа жобалар құруда үлкен көмек болады. Білім алушылардың пәнаралық дағдыларын қалыптастыру олардың бойларындағы бар білімдерін қызығушылықтарымен ұштастыра отырып, программалау дағдыларын одан әрі дамытады.

Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың бойында жоғарыда аталған дағдыларды дамыту мақсатында оқытуды әмбебеп дизайнына негізделген оқу тапсырмалары М.Israel ұсынған «Қолдану-Өзгерту-Құру» (Use-Modify-Create) әдісі арқылы құрастырылды [173].

Жалпы білім беретін орта мектептерде «Информатика» пәні жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасына сәйкес оқытылады. Негізгі орта білім деңгейінің 6-сынып Информатика курсында «Python тілінде программалау» бөліміylt Python тілінің әліппесі, синтаксис, мәліметтер типтері, арифметикалық амалдардың жазылу ережелері, санды енгізу-шығару және сызықтық алгоритмдерді программалау тақырыптары қарастырылады.

Республика көлемінде Информатика пәні ортақ тақырыптармен оқытылатындықтан, ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың программалау дағдыларын дамыту мақсатында оқытуды әмбебеп дизайнына негізделген оқу тапсырмалары 6-сынып оқушыларына арналған Информатика оқулықтары бойынша құрастырылды [14, 16].

Интерактивті интерфейсті оқыту құралындағы оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарының үлгілері 12-кестеде келтірілген.

Кесте 12 - Қолдану-Өзгерту-Құру әдісіне бойынша оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларының үлгілері

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тапсырма** | **1-Нұсқа****«Қолдану»** | **2-нұсқа****«Өзгерту»** | **3-Нұсқа****«Құру»**  |
| Python программасының көмегімен «\*» қолдана отырып «баспалдақ» бейнесін шығар. \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | Python программасында  print("\*"\*3)print("\*"\*6)print("\*"\*9)  жолын орында. | Берілген программа кодын түрлендіру арқылы 5\*5 өлшемді шаршы (квадрат) фигурасын экранға шығар. | Түрлі символдарды ($, %, &, +, =, ^) қолданып, әр жолы әртүрлі бейне шығар (үй, пирамида, машина, адам т.б.) |
| a, b, c сандары берілген. Осы сандардың қосындысы мен көбейтіндісін табыңдар. | Берілген есепті шығару алгоритмін қолданып, Python программасында тексеріңдер.1.Басы2. a, b, c-ға мән бер3. S=a+b+c4. P=a\*b\*c5. S мәнін шығару6. P мәнін шығару7. Соңы | Берілген программа кодын түрлендіру арқылы 5\*5 өлшемді шаршы (квадрат) фигурасын экранға шығар. | Түрлі символдарды ($, %, &,+, =, ^ ) қолданып, әр жолы әртүрлі бейне шығар (үй, пирамида, машина, адам т.б.) |
| Егер 1-оқушы 1 сағат ішінде x шелек, 2-оқушы у шелек,3-оқушы z шелек алма жинаса, t сағатта олар неше шелек алма жинайды? Программа құрыңдар. | Берілген есепті шығару алгоритмін қолданып,  Python программасында тексеріңдер.1.Басы2. x, y, z-ке мән бер3. t-ға мән бер. 4. S=(x+y+z)\*t5. S мәнін шығару6. Соңы  | Берілген есепті шығару алгоритмін қолданып,  Python программасында тексеріңдер.1.Басы2. x, y, z-ке мән бер3. t-ға мән бер. 4. S=(x+y+z)\*t5. S мәнін шығару6. Соңы | Жиналған алмаларды азық-түлік дүкендеріне сатып, бағбанның шығындары мен пайдасын анықтайтын есеп шартын құрастырып, программасын құрыңдар. |
| Омардың әжесі базардан шыт пен жібек матадан барлығы 12 м мата сатып алынды. Барлығына 2340 теңге төленді. 1 метрі 420 теңге тұратын жібек матадан 3 м сатып алынды. Шыт матаның 1 метрі қанша тұратынын  | Берілген есепті шығару алгоритмін қолданып,  Python программасында тексеріңдер.1.Басы2. t барлық матаның ұзындығын енгіз3. s барлық матаға  төленген ақшаны енгіз | Есепте берілген шамаларды өзгерте отырып, керісінше шыт матаның ұзындығы мен 1 метрінің бағасы белгілі, жібек матаның 1 метрінің құнын анықтайтын  программа құрыңдар.  | Омарды анасы көк базарға көкөністер (картоп, пияз, сәбіз) алып келуге жұмсады. Қолындағы ақшасы, жұмсаған шығыны мен қалған ақшасын есептейтіндей өз бетіңше есептің шартын құрастырып, Python-да  |

|  |
| --- |
| 12 -кестенің жалғасы |
| анықтайтын программа құрыңдар. | 4. m жібек матаның ұзындығын енгіз5. n жібек матаның 1 метрінің бағасын енгіз6. шыт матаның ұзындығы с=t-m7. жібек матаға жұмсалған ақша j=m\*n8. шыт матаға жұмсалған ақша g=s-j9. шыт матаның 1 метрінің бағасы b=g/c10. b мәнін шығару11. Соңы | Барлық матаның ұзындығы мен төленген соманы қалауларыңа қарай өзгертіңдер.    | программасын құрыңдар. |
| 124 – 66 \* 2 + 29 өрнегін Python тілінде шығарыңдар.  | print() операторын қолданып, өрнекті Python тілінде есептеп шығарыңдар. print(124 – 66 \* 2 + 29) | Берілген 4 санды input() операторы арқылы енгізіп,  қосындығы айнымалыға меншіктеңдер.  print() операторын көмегімен нәтижені шығарыңдар.  | +, -, \*, / амалдары бар күрделі өрнекті құрастырып, сандарды input() операторы арқылы енгізіп, нәтижесін print() операторы арқылы шығарыңдар. |
| +, -, \*, / амалдары бар күрделі өрнекті құрастырып, сандарды input() операторы арқылы енгізіп, нәтижесін print() операторы арқылы шығарыңдар. | Есептің блок-сызбасын қолданып, Python тілінде программа кодын жазып, тексеріңдер. | Есептің программа кодтары ретсіз берілген. Оларды дұрыс ретпен орналастырып, Python программасында тексеріңдер. |  айнымалылары берілген. Математикалық өрнек құрастырып, оның блок-сызбасы мен программасын құрыңдар. |

Бұл нұсқалар информатика пәні мұғалімдеріне ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларды оқытуда кездесетін ықтимал кедергілерді болжауға және оларды жеңуге бағытталған іс-шараларды жоспарлауға немесе сабаққа мүмкіндігінше тартуға көмектесу үшін қолданыстағы оқыту материалдарын бейімдеуге көмектеседі [174].

Эксперимент соңында ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың информатика пәнін толыққанды меңгеруіне интерактивті интерфейсті электронды оқыту құралындағы оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарының әсерін анықтау және нәтижелерді салыстыру мақсатында претестте алынған тестті қайта қолдана отырып, посттест алынды.

Зерттеу барысында алынған деректерді талдау үшін статистикалық гипотезаны тексеру әдісі - Стьюденттің t-критерийін қолданылды. Стьюденттің t-критерийі – Стьюденттің үлестіріміне негізделген гипотезаларды (критерийлерді) статистикалық тексеру әдістері класының жалпы атауы. t-критерийін қолданудың ең көп тараған жағдайлары екі үлгідегі орташа мәндердің теңдігін тексерумен байланысты.

Біздің жағдайымызда өлшеулер экспериментке дейінгі және кейінгі аралықта бірдей білім алушылар тобымен жүргізілгендіктен, біз екі тәуелді үлгі арасындағы айырмашылықты тексеру үшін Стьюденттің t-критерийі қолданылды. Кез-келген критерийдің қолданылуы бірнеше логикалық кезеңдерден тұрады. Зерттеу жұмысымыздың нәтижесі бойынша статистикалық қорытынды жасау үшін 66-суретте көрсетілген кезеңдер бойынша жүзеге асырылды.

Сурет 66 - Статистикалық қорытынды жасау кезеңдері

Бірінші кезең бойынша интерактивті интерфейсті жүзеге асыра отырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу материалдарын информатика пәнін оқытуда қолдану ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың білімі мен дағдыларын арттыруға қаншалықты әсер ететіндігін анықтау қажет.

Екінші кезең бойынша зерттеу сұрағына жауап беретін деректер жинақталды (кесте 13-16). Олар білім алушылардың программалау негіздері бойынша экспериментке дейінгі білім көрсеткіштері (претест) пен эксперименттен кейінгі білім көрсеткіштері (посттест).

Үшінші кезең бойынша зерттеу сұрағына жауап беретін критерий таңдалды. Ол білім алушылардың программалау негіздері бойынша экспериментке дейінгі білім көрсеткіштері мен эксперименттен кейінгі білім көрсеткіштерінің орташа мәні өзара тең бе? Біздің болжам – олар өзара тең емес (дейінгі ≠ кейінгі).

Нөлдік гипотеза H0 болжамымыз, яғни ерекше білім беруді қажет ететін балаларға оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырмаларды қолдану арқылы информатиканы оқытуда программалау дағдыларының артуы педагогикалық факторлар емес, кездейсоқ факторлардың әсеріне байланысты болады.

Ал альтернативті гипотеза H1 болжам - оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырмаларды қолданудың педагогикалық септігі ерекше білім беруді қажет ететін балаларға информатиканы оқытуда программалау дағдыларының дамуына әсер етеді.

Бұл жағдайда аргументтелген жауап қажет. Ол үшін статистикалық критерий көмегіне жүгіну керек. Статистикалық критерийді таңдаудың өзіндік шарттары бар. Стьюденттің t-критерийін қолдану үшін:

* деректер қалыпты таралу заңы бойынша бөлінген болу керек;
* деректер сандық болуы қажет (біздің зерттеу бойынша деректер сандық: дұрыс жауаптар – 1, дұрыс емес жауаптар – 0);
* екі өзара тәуелді немесе тәуелсіз үлгі (біздің жағдайымызда үлгілер өзара тәуелді жұптастырылған үлгі (dependent paired t-test), себебі экспериментке дейінгі және кейінгі кезеңде тестілеу бірдей қатысушылардан алынды).

Кесте 13 - Білім алушылардың экспериментке дейінгі көрсеткіштері (претест)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Р** | **Ж** | **Жс** | **СД** | **ПОД** | **ШД** | **ПД** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| 1 | Ұ | 12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | Ұ | 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | Ұ | 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | Ұ | 13 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | Қ | 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 6 | Ұ | 12 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | Қ | 12 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 8 | Ұ | 14 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | Қ | 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | Ұ | 14 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 11 | Ұ | 15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | Қ | 14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 13 | Ұ | 15 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 14 | Қ | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15 | Ұ | 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 16 | Қ | 15 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Р – респондент, Ж – жынысы, Жс- жасы, СД – синтаксистік дағдылар, ПОД – программалық ойлау дағдылары, ШД – шығармашылық дағдылары, ПД – пәнаралық дағдылар.

Кесте 14 - Претест нәтижесінің жиынтығы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Р** | **Барлығы**  | **СД** | **ПОД** | **ШД** | **ПД** |
| 1 | **11** | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 2 | **8** | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | **9** | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 4 | **9** | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | **8** | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | **8** | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 7 | **9** | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 8 | **8** | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 9 | **11** | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 10 | **9** | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 11 | **8** | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 12 | **11** | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 13 | **8** | 3 | 3 | 0 | 2 |
| 14 | **8** | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 15 | **9** | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | **9** | 3 | 2 | 4 | 0 |

Кесте 15 - Білім алушылардың эксперименттен кейінгі көрсеткіштері (посттест)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Р** | **Ж** | **Жс** | **СД** | **ПОД** | **ШД** | **ПД** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| 1 | M | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | M | 13 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  1 | 1 | 1 |
| 3 | M | 12 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | M | 13 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | F | 13 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 6 | M | 12 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | F | 12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 8 | M | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | F | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | M | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | M | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 12 | F | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | M | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | F | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | M | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | F | 15 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Кесте 16 - Посттест нәтижесінің жиынтығы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Р** | **Барлығы** | **СД** | **ПОД** | **ШД** | **ПД** |
| 1 | **14** | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 2 | **12** | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 3 | **10** | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 4 | **12** | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | **12** | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | **12** | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | **10** | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 8 | **12** | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 9 | **14** | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 10 | **11** | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 11 | **12** | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 12 | **14** | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 13 | **12** | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 14 | **12** | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 15 | **13** | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | **12** | 3 | 3 | 4 | 2 |

Деректерді өңдеу үшін Jamovi – статистикалық тесттерді орындау және деректерді талдауға арналған компьютерлік программа қолданылды (сурет 67).



Сурет 67 - Jamovi программасы бойынша t-test нәтижесі

Деректерді өңдеу барысында претест және пост тест нәтижелері 17-кестеде салыстырылды.

Кесте 17 - Претест және пост тест нәтижелерінің айырмашылығы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Р** | **Претест бойынша барлығы** | **Посттест бойынша барлығы** | **Мәндер айырмашылығы** **(d)** |
| 1 | 11 | 14 | 3 |
| 2 | 8 | 12 | 4 |
| 3 | 9 | 10 | 1 |
| 4 | 9 | 12 | 3 |
| 5 | 8 | 12 | 4 |
| 6 | 8 | 12 | 4 |
| 7 | 9 | 10 | 1 |
| 8 | 8 | 12 | 4 |
| 9 | 11 | 14 | 3 |
| 10 | 9 | 11 | 2 |
| 11 | 8 | 12 | 4 |
| 12 | 11 | 14 | 3 |
| 13 | 8 | 12 | 4 |
| 14 | 8 | 12 | 4 |
| 15 | 9 | 13 | 4 |
| 16 | 9 | 12 | 3 |
|  |  | **Орташа мәні (Md)** | **3,1875** |

Стьюденттің жұптастырылған t-критерийін есептеу формуласы:

 $t=\frac{M\_{d}}{σ\_{d}/\sqrt{n}} $ (1)

мұндағы $M\_{d}$ – дейінгі және кейінгі көрсеткіштер айырмасының арифметикалық ортасы, $σ\_{d}$ – көрсеткіштер айырмасының орташа квадраттық ауытқуы, n – зерттеуге қатысушылар саны.

Экспериментке дейінгі және кейінгі көрсеткіштер айырмашылығының арифметикалық ортасы төмендегі формула (2) бойынша есептеледі:

 $M\_{d}=\frac{\sum\_{}^{}d}{n}=12.13-8.94=3,19 $ (2)

Көрсеткіштер айырмашылығынан орташа квадраттық ауытқу формуласы:

 $σ\_{d}=\sqrt{\frac{\sum\_{}^{}\left(M\_{d}-d\right)^{2}}{n-1}}=\sqrt{\frac{16,44}{15}}≈1,10$ (3)

Стьюденттің жұптастырылған t критерийін есептеу үшін формула (1) қолданылды:

 $t=\frac{3,19}{1,10/\sqrt{16}}=12,1797$

Төртінші кезең – формуланы түсіндіру бойынша, алынған t критерий мәнін дұрыс интерпретация жасау керек. Ол үшін бостандық дәрежесі (degrees of freedom) df мәні формула (5) бойынша анықталады:

 $df=n-1=16-1=15$ (5)

мұндағы n – зерттеуге қатысушылар саны.

Стьюденттің жұптастырылған t критерийінің мәні 12,18. Статистикалық критерийлердің нәтижелері зерттеу сұрағына нақты «Иә» немесе «Жоқ» деп айтпайды. Бұл белгілі бір ықтималдық үлесі туралы мәселе, яғни оң нәтиже берген кездегі қателесу ықтималдығы. Егер зерттеу сұрағына сәйкес «экспериментке дейінгі және кейінгі нәтиже орташа 5%-дан аз қателікпен ерекшеленеді» дейтін болсақ, дәл осы мән 5% қателесу ықтималдығын құрайды және көптеген зерттеулер үшін жеткілікті деп белгіленген.

Енді Стьюденттің t – критерийінің қажетті маңыздылық деңгейі (уровень значимости) p<0,05 мен бостандық дәрежесі df арқылы критикалық t мәнін кестеден анықтау керек. Бостандық дәрежесі df=15 болғанда, Стьюденттің t критерийінің критикалық мәні t=2.131. Зерттеу нәтижесінде алынған t мәні критикалық t мәнінен үлкен болғандықтан, интерактивті интерфейсті электронды оқу құралындағы оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын қолданғанға дейінгі және кейінгі аралықта статистикалық маңызды айырмашылықтарының бар екендігі туралы қорытынды жасауға болады.

18-кестеде экспериментке дейінгі және кейінгі тест нәтижелері мен олардың сәйкес сипаттамалық статистикасы келтірілген: N (респонденттер саны), SD (стандартты ауытқу), SE (стандартты қате) және t-тест.

Кесте 18 - UDL бойынша Информатиканы оқытудың жалпы нәтижелері

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | N | MОрташа мәні | SDСтандартты ауытқу | SEСтандарт қате | t | Критикалық t мәні |
| Претест | 16 | 8.94 | 1.12 | 0.28 | 12.18 | 2.131 |
| Посттест | 16 | 12.13 | 1.20 | 0.30 |

Нәтижеден инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асырып, оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырмаларды қолдану оқушыларға, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыларға оң әсер ететіндігін байқауға болады. Посттест нәтижесі (M=12.13, SD=1.20) претест нәтижесімен (M=8.94, SD=1.12) салыстырғанда жоғары көрсеткіштерді көрсетті. t-критерий (12.19) мен t-дің критикалық мәні (2.131) арасында айтарлықтай айырмашылық байқалады. Бұл өз кезегінде оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқыту тапсырмалары ерекше білім беруді қажет ететін білім алушығарға информатиканы оқытуда жақсы оқу нәтижелеріне қол жеткізуге көмектесетіндігін көрсетеді.

Жалпы алғанда, ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың программалау дағдыларын дамыту бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері экспериментке дейінгі және кейінгі кезеңдер арасындағы оң айырмашылықты көрсетті. Егер синтаксистік, программалық ойлау, шығармашылық және пәнаралық дағдылардың әрқайсысын жеке талдайтын болсақ, әрбір дағды бойынша оң динамиканы байқауға болады (сурет 68, кесте 19).

****

Сурет 68 - Jamovi программасы бойынша нәтижелер

Кесте 19 - Программалау дағдыларын дамытудың тестілеуге дейінгі және кейінгі деректері

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дағдылар** | **Тест**  | **M****Орташа мәні** | **SD****Стандартты ауытқу** | **SE****Стандарт қате** | **t-Student** |
| Синтаксистік дағдылар | Претест  | 2.5625 | 0.51235 | 0.12809 | 6,71 |
| Посттест | 3.3125 | 0.47871 | 0.11968 |
| Программалық ойлау дағдылары | Претест  | 2.3125 | 0.79320 | 0.19830 | 4.57 |
| Посттест | 3.0000 | 0.51640 | 0.12910 |
| Шығармашылық дағдылар | Претест  | 2.1875 | 0.91059 | 0.22765 | 4.96 |
| Посттест | 3.0000 | 0.73030 | 0.18257 |
| Пәнаралық дағдылар | Претест  | 1.8750 | 0.61914 | 0.16378 | 8.48 |
| Посттест | 2.8125 | 0.54391 | 0.13598 |

69-суретте ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың информатика пәнін оқытуда программалау негіздері бойынша дағдыларын дамытудың пайыздық қатынасы көрсетілген. Инклюзивті интерфейстті электронды оқу құралындағы интерактивті UDL тапсырмаларын қолданғанға дейін педагогикалық экспериментке қатысушы оқушылардың синтаксистік дағдылары 65,63% көрсеткіші эксперименттен кейін 82,81% - ға дейін өсті. Программалық ойлау дағдыларына келетін болсақ, бұл пайыз экспериментке дейін 57,81% - ды құрап, эксперименттен кейінгі кезеңде 75,00% - ға дейін өсті. Экспериментке дейін ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың шығармашылық қабілеттері 54,69% - дан 75,0% - ға дейін өсті. Пәнаралық дағдылардың көрсеткіші де 51,56% - дан 70,31% - ға дейін өсті. Жалпы, педагогикалық экспериментке дейін және кейін ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың программалау негіздері бойынша дағдыларын дамытуда оң айырмашылық бар деп айтуға толық негіз бар.

Сурет 69 - Ерекше білім алушылардың программалау дағдыларының даму көрсеткіші

Екінші зерттеу сұрағыбойыншаоқытудыңәмбебапдизайнынанегізделген тапсырмаларды орындауда ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларда орын алған қиындықтарды анықтау мақсатында педагогикалық экспериментке қатысқан ерікті мұғалімдер мен білім алушылардан сауалнама алынды (Қосымша Ә, Б). 1-нұсқа тапсырмаларын орындауда білім алушыларда ешқандай қиындық туындамады. Білім алушылар берілген алгоритм бойынша программа жазды немесе дайын программаны тексерді. 2-нұсқа тапсырмаларын орындауда білім алушылар берілген мақсатқа жету үшін қадамдардың дұрыс ретін орналастыру қажет болды. Мұнда білім алушыларға мұғалім тарапынан кеңес қажет екендігі анықталды. Мұғалімдерден кері байланысты уақытында ала алмаған оқушылардың ойы тапсырманы орындаудан басқаға тез ауысып кететіндігі байқалды. 3-нұсқа тапсырмаларын орындауда білім алушылардың шығармашылығына шектеу қойылмады, керісінше білім алушылардың өз беттерінше таңдау жасап, тапсырмаларды қалаулары бойынша орындау мүмкіндігі берілді. Білім алушылардың нұсқаулықсыз, мұғалімдерден тәуелсіз, өз беттерінше тапсырмаларды орындауы олардың өздеріне деген сенімділіктерінің артуына себеп болды. Оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырмаларды орындауда ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларда орын алған қиындықтар қатарына мұғалімдер негізгі қиындықтар қатарына келесі әрекеттерді жатқызды:

* тапсырманы орындауда басқаға назар аудару;
* үйреншікті әдет бойынша мұғалім кеңесіне жүгіну;
* мұғалімнен қолдау немесе көмек күту.

Оқушылардан алған сауалнама нәтижесі бойынша ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар оқу процесіне қатысудың жоғары деңгейін көрсетті. Білім алушылар интерактивті интерфейсті электронды оқу құралының тапсырмаларымен жұмыс істеу қызықты әрі ыңғайлы екенін атап өтті.

Инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын сыныптарда сабақ жүргізген информатика мұғалімдері интерактивті интерфейсті электронды оқу құралы информатиканы оқыту үдерісіне оң әсерін атап өтті. Олардың пікірінше, интерактивті элементтер мен адаптивті оқыту технологияларын қолдану оқушылардың, әсіресе ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың материалды жақсы игеруіне ықпал етті.

Жүргізілген педагогикалық эксперимент негізінде инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдалану оқушылардың үлгерімін едәуір арттыруға ықпал етті. Экспериментке қатысқан инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын мектептерде интерактивті интерфейсті «Python тілінде программалау (Информатика 6-сынып)» электронды оқулығы информатика пәнін оқытуда пайдаланылып, оқу үдерісіне енгізілді (Қосымша В). Интерактивті интерфейс арқылы жаңа білімді игеру және интерактивті оқу тапсырмаларын орындау оқушылардың, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың оқу үдерісіне толық еніп, оқуға ынтасы мен қызығушылығын арттырады деп тұжырым жасауға болады.

**ҚОРЫТЫНДЫ**

Зерттеу жұмысы инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқыту бойынша алдымызға қойған мақсат пен міндеттерді жүзеге асыра отырып, жоспарлы түрде орындалды.

Зерттеу жұмысының мақсатына сәйкес инклюзивті білім беру жағдайында информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру арқылы оқушылар, оның ішінде ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін информатиканы оқыту әдістемесін әзірлеу жүзеге асырылды.

Зерттеу жоспарына сәйкес информатиканы оқытудың теориялық негіздері бөлімінде инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқыту қажеттілігі негізделді. Сонымен қатар, инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктеріне талдау жасалып, информатиканы интерактивті интерфейсті пайдаланып оқытудың қажеттілігі анықталды.

Иинклюзивті білім беру жағдайында информатиканы интерактивті интерфейсті компьютерде іске асыру үшін алдымен интерактивті интерфейстің дизайны жасалып, интерактивті интерфейсті компьютерде іске асырудың әдістері қарастырылып, олардың әдістемелік, техникалық және басқа да қосымша аспектілері анықталды. Нәтижесінде оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті пайдаланып информатиканы оқытудың әдістемесі жасалды. Әдістеме инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті интерфейсті пайдаланып, мектеп информатика курсында алгоритмдеу мен программалау негіздерін оқытуға арналды. Инклюзивті білім беру жағдайында 6-сынып Информатика курсының «Python тілінде программалау» бөлімін оқытуда интерактивті интерфейсті пайдаланып оқыту әдістемесінде қарастырылатын тақырыптар бойынша интерактивті интерфейсті электронды оқулық құрылымына оқытудың әмбебап дизайнына негізделген бейне сабақ, мәтіндік, дыбыстық нұсқаулықтар, интерактивті тест сұрақтары, интерактивті практикалық тапсырмалар құрастырылып, ерекше білім беруді қажет ететін оқушылар үшін инклюзивті функциялар (мультимодальділік, қолжетімділік, бейімдеу элементтері) қосылды.

Әзірленген әдістемені сынақтан өткізу бойынша эксперименттік зерттеу жүргізіліп, эксперимент нәтижелерін талдау негізінде ұсынылған әдістеменің тиімділігі бағаланды.

Педагогикалық эксперимент нәтижелері инклюзивті білім беруде информатикадан оқушыларға арналған интерактивті интерфейсті қолдану мүмкіндіктеріне басқаша қарауға мүмкіндік береді. Бейімделген интерактивті тапсырмаларды қолдану информатиканы оқытуда ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың оқу процесіне толыққанды қатысу мүмкіндігін кеңейтетіндігі анықталды. Инклюзивті білім беруді жүзеге асыратын жалпы білім беретін орта мектеп оқушыларына информатика пәнінен интерактивті интерфейсті қолдану арқылы жүргізілген зерттеу нәтижелері білім алушыларға оң әсер еткендігін көрсетті. Эксперименттен кейінгі нәтижелерден білім алушылардың алгоритмдік ойлау, программалау дағдыларының артқандығы анықталды. Осыған байланысты болашақта информатика пәні мұғалімдері интерактивті интерейсті оқытудың әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын кеңінен қолдануға назар аударып, жалпы білім беретін мектептердің инклюзивті сыныптарының оқыту жүйесіне енгізетіндігіне сенім білдіреміз.

Болашақта интерактивті интерфейсті оқытудың әмбебап дизайнына негізделген тапсырмаларды инклюзивті білім беруде толық қолдану практикасын арттыру және сапалы нәтижелерге қол жеткізу үшін жүргізілген зерттеуді келесі міндеттерді орындау арқылы толықтыруға болады:

* информатиканы оқыту қолжетімділігін ары қарай да қамтамасыз ету мақсатында интерактивті интерфейсті оқыту әмбебап дизайнына негізделген оқу тапсырмаларын қолдану бойынша зерттеуді жалғастыру;
* басқа да пәндерді оқытуда барлық оқушыларға білім қолжетімді болу үшін оқытудың әмбебап дизайнына негізделген интерактивті тапсырмаларды қолдану практикасын арттыру;
* білім алушылардың алгоритмдік ойлау қабілеттерін арттыру, жоғары көрсеткішке қолжеткізу үшін интерактивті тапсырмаларды қолдану бойынша қосымша зерттеулер жүргізу;
* ерекше білім беруді қажет ететін оқушыларға арнайы бейімделген интерактивті білім беру ресурстарын әзірлеуді және оқу үдерісіне енгізуді жалғастыру;
* мұғалімдерді инклюзивті білім беру жағдайында интерактивті технологияларды пайдалануға жүйелі дайындауды қамтамасыз ету;
* информатика пәнін оқыту үдерісін жақсарту үшін қолданылатын білім беру технологиялары мен әдістемелерінің тиімділігіне тұрақты бақылау жүргізіп, бағалау.

**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру, қосымша білім беру ұйымдарында психологиялық-педагогикалық қолдап отыру қағидаларын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 12 қаңтардағы № 6 бұйрығы // URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200026513> (19.09.2024)
2. Сулейменова Р. А. Социальная коррекционно-педагогическая поддержка как путь интеграции детей с ограниченными возможностями: учеб. пос. – Алматы: Раритет, 2002. – 120 с.
3. Мовкебаева З. А. Формирование готовности старших дошкольников с общим недоразвитием речи к школьному обучению: автореф. дис. … док. пед. наук: 13.00.03. – Алматы, 2010. – 46 с.
4. Байтурсынова А. А. Организационно-педагогические условия включения детей с ограниченными возможностями в учебный процесс общеобразовательной школы: дис. … канд. пед. наук: 13.00.03. – Алматы, 2010.
5. Zholtayeva G., Stambekova A., Alipbayeva A., Yerzhanova G. Inclusive education in Kazakhstan: selected issues // CBU International Conference Proceedings. – 2013. – Т. 1. – P. 194-206.
6. Жампеисова К.К. Современные аспекты подготовки будущего учителя 12- летней школы: образование, ориентированное на результат //Республиканский научно-рактический журнал «Технология обучения воспитания. - Алматы, 2007. - № 3. - С.4-11.
7. Хан Н.Н., Жампеисова К.К., Колумбаева Ш.Ж. Профессиональный стандарт как условие эффективной деятельности современного учителя //Педагогический диалог. - № 1. – 2012. – С.176-181.
8. Бидайбеков Е.Ы. Развитие методической системы обучения информатике специалистов совмещенных с информатикой профилей в университетах Республики Казахстан: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. – М., 1998. – 153 с.
9. Полат Е.С. Обучение в сотрудничестве: возможности и методы //Новое в психолого-педагогических исследованиях. - 2016. - №1. - С. 5 - 10.
10. Бидайбеков Е.Ы., Гриншкун В.В., Камалова Г.Б. және т.б. Білімді ақпараттандыру және оқыту мәселелері: оқул. – Алматы, 2014. – 351 б.
11. Босова Л.Л. Развитие методической системы обучения информатике и информационным технологиям младших школьников: автореф. ... док. пед. наук: 13.00.02. – М., 2010. – 47 с. Босова Л.Л. Развитие методической системы обучения информатике и информационным технологиям младших школьников: автореф. ... док. пед. наук: 13.00.02. – М., 2010. – 47 с.
12. Камалова Г.Б. Совершенствование обучения вычислительной информатике как фактор развития системы подготовки учителей информатики: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. – Алматы, 2010. – 262 с.
13. Әбдиев Қ.С. Мектептердi информатикаландыру iсi //Информатика-физика-математика. – 1996. – №3. – Б. 75-82.
14. Мұхамбетжанова С.Т., Тен А.С., Кыдырбек О. Информатика: жалпы бiлiм беретiн мектептiң 6-сын. оқуш. арнал. оқу. – Алматы: Алматы кiтап баспасы, 2018. – 198 б.
15. Сағымбаева А.Е., Авдарсоль С. Информатикадан оқушылардың функционалдық сауаттылығын бағалау тапсырмалары: оқу-әдістем. құр. – Алматы: Абай ат. ҚазҰПУ, 2021. – 158 б.
16. Салғараева Г.И., Көпеева Г.А., Қаптағаева Ә.Ә., Юсупова А.Ғ. Информатика. Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық.– Нұр-Сұлтан: «Арман-ПВ» баспасы, 2020. – 160 б.
17. Нурбекова Ж.К. Теоретико-методологические основы обучения программированию: монография. – Павлодар, 2004. – 225 с.
18. Ошанова Н.Т. Информатиканың негізгі (базалық) курсында телекоммуникациялық технологияларды оқытуды жетілдіру: 13.00.02: пед. ғыл. канд. ... дис. – Алматы, 2007. – 124 б.
19. Кеңесбаев С.М. Жоғары педагогикалық бiлiм беруде болашақ мұғалiмдердi жаңа ақпараттық технологияны пайдалана бiлуге даярлаудың педагогикалық негiздерi: пед.ғыл.д-ры дис. – Түркiстан, 2006.- 312 б.
20. Оралканова И.А. Формирование готовности учителей начальных классов к работе в условиях инклюзивного образования: дис. … док. PhD: 6D010300. – Алматы, 2014. – 124 с.
21. Оралбекова А.К. Инклюзивті білім беру жағдайында болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдануға даярлау: 6D010200: док. PhD ... дис. – Алматы, 2017. – 99 б.
22. Рымханова А.Р. Психолого-педагогические основы подготовки студентов педагогических специальностей к профессиональной деятельности в условиях инклюзивного образования: дис. … док. PhD: 6D010300. – Караганда, 2019. – 148 с.
23. Хафизуллина И.Н. Формирование инклюзивной компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки: автореф. … канд. пед. наук: 13.00.08. – Астрахань, 2008. – 22 с.
24. Черкасова С.А. Формирование психолого-педагогической готовности будущих педагогов-психологов к работе в системе инклюзивного образования: автореф. ... канд. психол. наук: 19.00.07. – М., 2012. – 24 с.
25. Кузьмина О.С. Подготовка педагогов к работе в условиях инклюзивного образования: дис. … канд. пед. наук: 13.00.08. – Омск, 2015. – 244 с.
26. Хитрюк В.В. Формирование инклюзивной готовности будущих педагогов в условиях высшего образования: дис. ... док. пед. наук: 13.00.08. – Калининград, 2015. – 390 с.
27. Малофеев Н. Н. Специальное образование в меняющемся мире. Европа: учебное пособие для студентов пед. вузов. 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018. – 447 с.: ил.
28. Ladner R. E., Stefik A. AccessCSforall: Making computer science accessible to K-12 students in the United States / R. E. Ladner, A. Stefik // ACM SIGACCESS Accessibility and Computing. – 2017. – № 118. – С. 3–8.
29. DeLyser L. A. A community model of CSforALL: Analysis of community commitments for CS education / L. A. DeLyser // Proceedings of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE 2018). – 2018. – С. 99–104.
30. Ok M.W., Rao K., Bryant B. R., McDougall D. Universal design for learning in pre-K to grade 12 classrooms: A systematic review of research / M. W. Ok, K. Rao, B. R. Bryant, D. McDougall // Exceptionality. – 2017. – Т. 25, № 2. – С. 116–138.
31. King Sears P. Introduction to learning disability quarterly special series on universal design for learning: Part one of two / P. King Sears // Learning Disability Quarterly. – 2014. – Т. 37, № 2. – С. 68–70.
32. Israel, M., Jeong, G., Ray, M. J., Lash, T. Teaching elementary computer science through universal design for learning / M. Israel, G. Jeong, M. J. Ray, T. Lash // Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE ’20). – 2020. – С. 1220–1226. https://doi.org/10.1145/3328778.3366823
33. Israel M., Lash T., Bergeron L., Ray M. J. Planning K-8 computer science through the UDL framework / M. Israel, T. Lash, L. Bergeron, M. J. Ray. – 2018.
34. UNESCO. World Declaration on Education for All. – Paris: UNESCO, 1990.
35. «Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011 - 2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Президентінің 2010 жылғы 7 желтоқсандағы № 1118 Жарлығы. Қазақстан Республикасы Президентінің 2016 жылғы 1 наурыздағы № 205 Жарлығы. URL: <https://www.adilet.zan.kz/rus/docs/U1000001118/compare>
36. Постановление Веpховного Совета Республики Казахстан «О ратификации Конвенции о правах ребенка» от 8 июня 1994 года. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000288/compare>
37. Закон Республики Казахстан «О ратификации Конвенции о правах инвалидов» от 20 февраля 2015 года № 288-V ЗРК. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000288/compare>
38. Закон Республики Казахстан «О ратификации Конвенции о борьбе с дискриминацией в области образования» от 28 января 2016 года № 449-V ЗРК. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1600000449/compare>
39. Қазақстан Республикасы 2007 жылғы 27 шілдедегі «Білім туралы» Заңы № 319-III. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319_/compare>
40. Қазақстан Республикасының Конституциясы 1995 жылғы 30 тамыз (2022.19.09. берілген өзгерістер мен толықтыруларымен) <https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=51005029&pos=272;-33#pos=272;-33>
41. Саламанкская Декларация и Рамки действий по образованию лиц с особыми потребностями: Всемирная конференция по образованию лиц с особыми потребностями. – Испания. – 1994 г.
42. Mittler P. Working Towards Inclusive Education / P. Mittler. – London: Fulton, 2000.
43. Гребенникова В. М., Щербина А. И. Стратегия включения инклюзивной образовательной среды с учётом индекса инклюзии / В. М. Гребенникова, А. И. Щербина // Успехи современной науки и образования. – 2016. – № 1. – С. 69-72.
44. Ainscow M. Special Needs in the Classroom: A Teacher Education Guide / M. Ainscow. – London: Jessica Kingsley / Paris: UNESCO, 1994.
45. Ainscow, M. Understanding the Development of Inclusive Schools / M. Ainscow. – London: Falmer, 1999.
46. Ainscow M. The Next Step for Special Education / M. Ainscow // British Journal of Special Education. – 2000. – Vol. 27, № 2. – P. 76–80.
47. Ainscow M. Using Research to Encourage the Development of Inclusive Practices / M. Ainscow // In P. Farrell & M. Ainscow (Eds.), Making Special Education Inclusive. – London: Fulton, 2002.
48. Kugelmass J., Ainscow, M. Leadership for Inclusion: A Comparison of International Practices / J. Kugelmass, M. Ainscow. – Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, Chicago, April 2003.
49. Ainscow M., Haile-Giorgis, M. Educational Arrangements for Children Categorised as Having Special Needs in Central and Eastern Europe / M. Ainscow, M. Haile-Giorgis // European Journal of Special Needs Education. – 1999. – Vol. 14, № 2. – P. 103–121.
50. Ainscow M., Farrell, P., Tweddle, D. Developing Policies for Inclusive Education: A Study of the Role of Local Education Authorities / M. Ainscow, P. Farrell, D. Tweddle // International Journal of Inclusive Education. – 2000. – Vol. 4, № 3. – P. 211–229.
51. Абдина А.К., Уызбаева А.А., Жанарстанова М.Б. Философия независимой жизни: состояние инклюзивного образования в Казахстане (обзорный анализ современных исследований) // Вестник ЕНУ им. Л. Гумилева Серия Исторические науки. Философия. Религиоведение. ‒ 2023. ‒ Т. 142. ‒ №. 1. ‒ С. 135-157.
52. Артюшина И.А. Система взаимодействия специалистов с целью создания адаптивного образовательного пространства для ребенка с особыми образовательными потребностями // Дошкольное образование в Казахстане. – 2008. – № 2. – С. 36-37.
53. Калашникова Т.А. Процесс подготовки дошкольников с ограниченными возможностями в системе инклюзивного образования по математике // Исследователь. – 2012. – №9-10 (77-78). – С. 3-10.
54. Максименко Т.А. Как подготовить дошкольника с ограниченными возможностями к школе в системе инклюзивного обучения // Мир научных исследований. – 2012. – №11-12. – С.15-20.
55. Ткачук Т.В. Разработка интегрированного занятия «Зоопарк»: (группа для детей с задержкой психического развития) // Дошкольное образование в Казахстане. – 2009. – №2. – С. 41-42.
56. Мамырханова А.М., Каппасова К.А. Инклюзивная культура как условие социализации обучающихся с особыми образовательными потребностями //Образование. – 2020. – №2 (93). – С. 13-21.
57. Чукотаев М.Н., Нуртазина Е.М. Проблемы и перспективы инклюзивного образования //Менеджмент в образовании. – 2014. – №1 (72). – С. 127-133.
58. Мовкебаева З.А. Вопросы подготовки педагогических кадров в Республике Казахстан к работе в условиях инклюзивного образования //Педагогика и психология. – 2013. – №2. – С. 6-11.
59. Аубакирова С.Д. Формирование деонтологической готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивного образования: дис. … док. PhD: 6D010300. – Павлодар, 2017. – 162 с.
60. Жомартова А.Д. Формирование готовности будущих педагогов к инклюзивному образованию в условиях информатизированной среды: дис. … д-ра философии (PhD): 6D010300 – Педагогика и психология. – Павлодар, 2021. – 145 с.
61. Мовкебаева З.А., Ахметова А.Е. Создание условий для обучения студентов с инвалидностью в казахстанских вузах //Вестник КазНПУ им. Абая, серия «Педагогические науки». – 2021. – №4 (72). – С. 60-69.
62. Хамитова Д. Педагогические условия организации дистанционного обучения студентов с инвалидностью в вузе: дис. … д-ра философии (PhD): 6D010500 – дефектология – Алматы, 2021. – 224 с.
63. Алехина С.В. Инклюзивное образование в России / Материалы проекта «Образование, благополучие и развивающаяся экономика России, Бразилии, Южной Африки» // <http://psyjournals.ru/edu_economy_wellbeing/issue/36287_full.shtml>
64. Макарьев И. С. Краткий словарь системы понятий инклюзивного образования: терминологический словарь / И. С. Макарьев. – 2015.
65. Booth T., Ainscow M. Index for Inclusion: developing learning and participation in schools. CSIE, 2002.
66. Mittler P. Working Towards Inclusive Education: Social Contexts / P. Mittler. – 1st ed. – Taylor and Francis, 2012.
67. Blunkett D. Excellence for All Children: Meeting Special Educational Needs / D. Blunkett. – Department for Education and Employment, 1997.
68. Thurlow M. L. Educational Outcomes for Students with Disabilities / M. L. Thurlow. – 1st ed. – Routledge, 1995.
69. Оспанбаева М.П. Инклюзивті білім беру мазмұны және әдістемесі: оқу құралы / М.П. Оспанбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2019 – 232 бет.
70. Кулсариева А. Т., Искакова А. Т., Таджиева М. К. Инклюзивное образование: нормативно-правовая база интегрированных процессов. Материалы научно-практической международной конференции. – Красноярск: Вестник «Восточно-Сибирской открытой академии», 2016.
71. «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне инклюзивті білім беру мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Қазақстан Республикасының 2021 жылғы 26 маусымдағы № 56-VII Заңы //URL: <https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32290666#activate_doc=2>
72. «Білім беру ұйымдарында психологиялық-педагогикалық қолдап отыру қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 12 қаңтардағы № 6 бұйрығы
73. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020 - 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы //URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/edu/press/article/details/20392?lang=kk>
74. Бастауыш мектепте 12 жылдық білім беру шеңберінде инклюзивті орта жағдайында оқыту процесін ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар – Нұр-Сұлтан: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2021. – 720 б.
75. Маханова А.С. Инклюзивті білім беру жағдайында информатиканы оқытудың интерактивті əдістері // Қарағанды Университетінің Хабаршысы, «Педагогика» сериясы. – Қарағанды, - 2021. - № 3(103), - Б. 76-82.
76. Johnson P. Enhancing motivation and engagement through interactive interfaces // Journal of Computer-Assisted Learning. – 2017. – Vol. 33, №1. – P. 25-35.
77. Carr T., Hoskin L. Visualization and simulation as tools for understanding complex concepts // Computers & Education. – 2019. – Vol. 144. – P. 103-112.
78. Gee J. P. Personalization and interactive learning: The power of adaptive interfaces // Educational Games and Interactive Media Journal. – 2013. – Vol. 6, №2. – P. 45-61.
79. Stevens W. Real-time feedback in interactive learning systems // Learning and Teaching in Computing. – 2018. – Vol. 16, №2. – P. 45-61.
80. Салгараева Г.И., Маханова А.С. Инклюзивті білім беру жағдайында адам-машина интерфейстерінің ұсынатын мүмкіндіктері // Педагогикалық білім берудің заманауи трендтері: халық. ғыл.-практ. конф. материалдары. - Тараз, 2019. – Б. 194-197
81. Ferguson R. Interactive interfaces in collaborative learning environments // Online Learning Journal. – 2020. – Vol. 24, №4. – P. 18-29.
82. Patterson L. Bridging theory and practice through interactive interfaces in IT education // Journal of Information Technology Education. – 2021. – Vol. 20. – P. 98-112.
83. Brown P., Parker R. Interactive interfaces and inclusive education: A comprehensive review // Journal of Special Education Technology. – 2020. – Vol. 35, №3. – P. 195-210.
84. Lewis S., Lehman J. Flexibility in education through interactive interfaces // British Journal of Educational Technology. – 2019. – Vol. 50, №6. – P. 3025-3038.
85. Su H., Lee K. Reducing cognitive load through visual and interactive elements in education // Instructional Science. – 2021. – Vol. 49, №5. – P. 389-409.
86. Larsen P., Keller M. The influence of interactive interfaces on academic outcomes // Learning and Instruction. – 2017. – Vol. 54. – P. 85-93.
87. Mayer R. E. Cognitive theory of multimedia learning. - Cambridge University Press, 2005.
88. Singer S. The role of gamification in interactive learning environments // Interactive Learning Environments. – 2018. – Vol. 26, №3. – P. 234-245.
89. Bruner J., Ross R. Supporting project-based learning through interactive interfaces // International Journal of Educational Research. – 2019. – Vol. 78. – P. 122-133.
90. Reynolds E. Developing algorithmic thinking through visual programming environments // Journal of Computational Education. – 2020. – Vol. 37, №1. – P. 17-33.
91. Murphy S., Graham D. Continuous learning beyond the classroom through interactive platforms // Educational Technology & Society. – 2021. – Vol. 24, №2. – P. 45-58.
92. Anderson E., Krupp S. The impact of interactive methods on long-term memory in education // Journal of Educational Psychology. – 2020. – Vol. 112, №5. – P. 845-860.
93. Lee J., Zhang Y. Interactive interfaces and digital literacy in the 21st century classroom // Technology and Education. – 2019. – Vol. 42, №1. – P. 58-72.
94. Ferguson R., Stevenson W. Strengthening student collaboration through interactive interfaces // Educational Technology Research and Development. – 2021. – Vol. 69, №3. – P. 67-83.
95. Пиаже Ж. Избранные психологические труды / пер. с англ. – М.: Просвещение, 1997.
96. Выготский Л. С. Мышление и речь. – М.: Педагогика, 1978.
97. Выготский Л. С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте. – М.: Просвещение, 1986.
98. Tomlinson C. A. How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms. 2nd ed. – Alexandria, VA: ASCD, 2001.
99. Tomlinson C. A., Imbeau M. B. Leading and Managing a Differentiated Classroom. – Alexandria, VA: ASCD, 2010.
100. Rogers C. R. Freedom to Learn: A View of What Education Might Become. – Columbus, OH: Merrill, 1969.
101. Maslow A. H. Motivation and Personality. 2nd ed. – New York: Harper & Row, 1970.
102. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. – New York: Basic Books, 1983.
103. Gardner H. Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century. – New York: Basic Books, 1999.
104. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From game design elements to gamefulness: Defining “gamification” // Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. – 2011. – P. 9-15.
105. Ryan R. M., Deci E. L. Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness. – New York: Guilford Press, 2017.
106. Bandura A. Social Learning Theory. – Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1977.
107. Bandura A. Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory. – Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986.
108. Rose D. H., Meyer A. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. – Alexandria, VA: ASCD, 2002.
109. King Sears P. Introduction to learning disability quarterly special series on universal design for learning: Part one of two // Learning Disability Quarterly. – 2014. – Vol. 37, №2. – P. 68–70.
110. National Center on Universal Design for Learning. What is UDL? – 2013. – [Web page]. Retrieved from <https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>
111. Соколова Е.В. Когнитивное развитие детей с особыми образовательными потребностями: подходы и методы / Е. В. Соколова. – М.: Просвещение, 2017. – 256 с.
112. Глозман Ж.М. Психология детей с ограниченными возможностями: теоретические и прикладные аспекты / Ж. М. Глозман. – СПб.: Питер, 2016. – 320 с.
113. Захарова Т.С., Захарова Е.В. Дифференцированный подход в обучении детей с особыми образовательными потребностями / Т. С. Захарова, Е. В. Захарова. – М.: Академия, 2005. – 192 с.
114. Купер Р. Интерактивные технологии и их роль в индивидуализации обучения / Р. Купер. – М.: Педагогическое издательство, 2007. – 208 с.
115. **Shneiderman, B.** Designing the User Interface. Strategies for Effective Human–Computer Interaction. / **B. Shneiderman.** – 5th ed. – Addison–Wesley, 2010. – 672 p.
116. Pichler W. Agile Product Management with Scrum / W. Pichler. – Addison-Wesley, 2010.
117. Nielsen J. Usability Engineering / J. Nielsen. – Boston: Academic Press, 1993. – 362 p.
118. Salgarayeva G.I., Iliyasova G.B., Makhanova A.S., Abdrayimov R.T. The Effects of Using Digital Game Based Learning in Primary Classes with Inclusive Education // European Journal of Contemporary Education. – 2021. Vol. 10, Issue 2. - P. 450-461.
119. Moggridge B. Designing Interactions / B. Moggridge. – Cambridge, MA: MIT Press, 2007. – 764 p.
120. Norman D. The Design of Everyday Things. / D. Norman. – Basic Books, 1988.
121. Салгараева Г.И., Маханова А.С. Интерактивті интерфейс және диалогтық технология // Қазақстанның ғылымы мен өмірі. – 2020. - №5(2). – Б. 467-469.
122. Bjork S., Holopainen J. Patterns in Game Design / S. Bjork, J. Holopainen. – Charles River Media, 2005.
123. Jarrett C., Van der Veiden, G. Forms That Work: Designing Web Forms for Usability / C. Jarrett, G. Van der Veiden. – Morgan Kaufmann, 2009.
124. Гальперин П.Я., Ланда Л.Н. Основы педагогической психологии. – М.: Наука, 1989.
125. Захарова Т.С., Захарова Е.В. Человеко–машинные интерфейсы: проектирование и оценка. – М.: Наука, 2005.
126. Gilb T. Principles of Software Engineering Management / T. Gilb. – Addison-Wesley, 1988.
127. Booth P. An Introduction to Human-Computer Interaction / P. Booth. – Psychology Press, 1989.
128. Constantine L., Lockwood L. Software for Use: A Practical Guide to the Models and Methods of Usage-Centered Design / L. Constantine, L. Lockwood. – Addison-Wesley, 1999.
129. Kizior R.J. Interactive Computer Systems: User-Oriented Design and Development / R.J. Kizior. – Wiley, 1983.
130. Benyon D. Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design / D. Benyon. – Pearson, 2014.
131. Mullino L. Interactive Computer Graphics: Functional, Procedural, and Device-Level Methods / L. Mullino. – Addison-Wesley, 1991.
132. Moggridge B. Designing Interactions / B. Moggridge. – MIT Press, 2007.
133. Cooper A. About Face 3: The Essentials of Interaction Design / A. Cooper. – Wiley, 2007.
134. Raskin J. The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems / J. Raskin. – Addison-Wesley, 2000.
135. Rosenberg M. Developing Inclusive Educational Interfaces. – Wiley, 2014. / М. Rosenberg. – Wiley, 2014.
136. Garrett J. J. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond / J. J. Garrett. – New Riders, 2010.
137. Blum A. Designing User Interfaces for Accessibility: Principles and Practices / A. Blum. – Wiley, 2012.
138. Graham C. Feedback in Learning Systems: Enhancing User Experience in Education / C. Graham. – Pearson, 2015.
139. Иванова Н. В. Интерактивные технологии в образовании: пути внедрения и адаптации / Н. В. Иванова. – М.: Просвещение, 2019.
140. Woolf B. P., Arroyo I., Muldner K., Burleson W., Cooper D. G., Dolan R. P., Christopherson R. The Effect of Motivational Learning Companions on Low Achieving Students and Students with Disabilities / B. P. Woolf, I. Arroyo, K. Muldner, W. Burleson, D. G. Cooper, R. P. Dolan, R. Christopherson. – International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2013.
141. Baker R., Aleven V., Wang Y., Sewall J., Popescu O. Bringing Non-programmer Authoring of Intelligent Tutors to MOOCs / R. Baker, V. Aleven, Y. Wang, J. Sewall, O. Popescu. – In Proceedings of the Third (2016) ACM Conference on Learning Scale. Association for Computing Machinery. - New York, 2016. P. 313-316.
142. De Jong T., van Joolingen W. R. Scientific Discovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains / T. De Jong, W. R. van Joolingen. – Review of Educational Research, 1998. – P.179-201.
143. Kolodner J. L. Case-based reasoning / J. L. Kolodner. – In K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences. – Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2006. pp. 225-242.
144. Mayer R. E. Multimedia Learning: Introduction to Multimedia Learning / R. E. Mayer. – 2009.
145. Kay J., Reimann P., Diebold E., Kummerfeld B. MOOCs: So Many Learners, So Much Potential / J. Kay, P. Reimann, E. Diebold, B. Kummerfeld. – IEEE Intelligent Systems, 2013. P.70-77.
146. Kay J., Reimann P. The Big Five and Visualisations of Team Work Activity // Intelligent Tutoring Systems: 8th International Conference, ITS 2006, Jhongli, Taiwan, June 26-30, 2006.
147. Lin C., Tang A., Wang W. A Review of SOH Estimation Methods in Lithium-ion Batteries for Electric Vehicle Applications // Energy Procedia. – 2015. – Vol. 75. – P. 1920-1925.
148. Hrastinski S. Asynchronous and Synchronous E-learning // Educause Quarterly. – 2008.
149. Brusilovsky P. Adaptive Hypermedia // User Modeling and User-Adapted Interaction. – 2001. – Vol. 11. – P. 87-110.
150. Malavolta M., Pierpaoli E., Giacconi R., et al. Anti-inflammatory Activity of Tocotrienols in Age-related Pathologies: A SASPected Involvement of Cellular Senescence // Biological Procedures Online. – 2018. – Vol. 20.
151. Dagger P. Securing Distributed Computing Against the Hostile Host // Australasian Computer Science Conference. – 2004.
152. Gay J.M. Use of a Mobile Device Simulation as a Preclass Active Learning Exercise // The Journal of Nursing Education. – 2016. – P. 551-569.
153. Goodrich M.T., Tamassia R. Introduction to Computer Security. – 2010.
154. Viega J. Terpenos com Atividade Inseticida: Uma Alternativa para o Controle Químico de Insetos // Química Nova. – 2003. – Vol. 26. – P. 390-400.
155. Brewer E.C., Coleman J., Lowman A.M. Emerging Technologies of Polymeric Nanoparticles in Cancer Drug Delivery // Journal of Nanomaterials. – 2011. – Vol. 2011. – P. 1-10.
156. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing. – 2011.
157. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining: A Survey from 1995 to 2005 // Expert Syst. Appl. – 2007. – Vol. 33. – P. 135-146.
158. Ally M. Foundations of Educational Theory for Online Learning. – 2004.
159. Jonassen D.H. Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes // Educational Technology Research and Development. – 1997. – Vol. 45. – P. 65-94.
160. Lave J. Situating Learning in Communities of Practice // Perspectives on Socially Shared Cognition. – 1991.
161. Ma J., Nickerson J.V. Hands-on, Simulated, and Remote Laboratories: A Comparative Literature Review // ACM Comput. Surv. – 2006. – Vol. 38. – P. 7-17.
162. Peña-Ayala A. Educational Data Mining. – 2014.
163. Fullan M. Change Theory as a Force for School Improvement. – 2007.
164. Kirkpatrick D.L. Evaluating Training Programs. – 1994.
165. Darling-Hammond L. Reforming Teacher Preparation and Licensing: Debating the Evidence // Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education. – 2000. – Vol. 102. – P. 28-56.
166. Hargreaves S. Os Professores em Tempos de Mudança. – Alfragide: McGraw-Hill, 1998.
167. Ferguson R.F., Gitomer D.H., Goldhaber D., et al. Gathering Feedback for Teaching: Combining High-Quality Observations with Student Surveys and Achievement Gains. – 2012.
168. Салгараева Г.И., Маханова А.С. Инклюзивті білім беру жағдайында оқушыларды информатикаға оқыту процесін ұйымдастыру // Қарағанды Университетінің Хабаршысы, «Педагогика» сериясы, 2020. - № 4(108). – Б. 39-47.
169. Салгараева Г.И., Маханова А.С. Информатика пәнін оқытуда инклюзивті білім беру процесін ұйымдастыру формалары // Ясауи университетінің хабаршысы, «Педагогика» сериясы, 2022ю - №4 (126). – Б. 258-271.
170. Салгараева Г.И., Маханова А.С. Инклюзивті білім беру жағдайында компьютерлік интерактивті интерфейстің алатын орны // «Білім берудің цифрлық трансформациясы: білім, ғылым, өндіріс» халық. ғыл. – прак. конф. материалдары. - Алматы, 2021. – Б. 273-277.
171. Салгараева Г.И., Маханова А.С Инклюзивті білім беру жағдайында мектеп информатика курсын ұйымдастыру әдістемесі // «Әлемдік ақпараттық білім беру кеңістігі бәсекеге қабілетті ұстаз қолында» атты Республикалық ғылыми-практикалық конференция материалдары. - Алматы, 2020. – Б. 302-305.
172. McGillivray K. The Four Layers of Programming Skills [Electronic resource]. – 2018. – URL: https://dev.to/kev\_mcg/the-four-layers-of-programming-skills (date: 10.10.2024).
173. Israel M., Jeong G., Ray M.J., Lash T. Teaching Elementary Computer Science through Universal Design for Learning // Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education. – 2020.
174. Salgarayeva G., Makhanova A. Making Computer Science Accessible through Universal Design for Learning in Inclusive Education // International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP). – 2024. – Vol. 4, Issue 5. - P. 109–122.

**ҚОСЫМША А**

Программалау негіздері бойынша оқушылардың деңгейін анықтау тесті

*Синтаксистік дағдылар бойынша тест сұрақтары*

1. Келесі код нәтижесі қандай?

*a = 5*

*b = a*

*print(b)*

a) 5

b) b

c) b=5

1. Келесі код орындалғаннан кейін айнымалының типі қандай болады?

*x = 3 + 4.5*

a) float

b) int

c) str

1. Программалық кодтың орындалу нәтижесі қандай болады?

*print(″Сəлем,″ + ″доcтым!″)*

a) *Сəлем, достым!*

b) *Сəлем,достым!*

c) *Сəлем, достым*

4. 5\*\*3 қандай мәнді қайтарады?

a) 125

b) 15

c) 555

*Программалық ойлау дағдылары бойынша тест сұрақтары*

1. Келесі код нәтижесі қандай мәндерді шығарады?

*рrint (8 % 3)*

a) 2

b) 1

c) 0

1. Функцияның орындалуы қандай мән қайтарады?

*print(math.sqrt(9))*

a) 3

b) 81

c) 18

1. Программаның орындалу нәтижесінде қандай мән қайтарылады?

*one = 1*

*two = 2*

*three = 3*

*print(one, two, three)*

a) 1 2 3

b) 123

c) 1

 2

 3

1. Келесі код нәтижесі қандай мәндерді шығарады?

*print(math.floor(4.56))*

a) 4

b) 4.5

c) 56

*Шығармашылық дағдылар бойынша тест сұрақтары*

1. Екі санды енгізіп, оны кері ретпен шығаратын программа жолдарын жазыңдар.

2. Екі орынды санның цифрларының қосындысын табасын программа құрыңдар.

3. Пайдаланушымен сәлемдесіп, атын, жасын, сыныбын сұрап, пайдаланушы туралы ақпарат шығаратын программа жазыңдар.

4. Санның екі орынды немесе үш орынды екендігін анықтайтын программа құрыңдар.

*Пәнаралық дағдылар бойынша тест сұрақтары*

1. Мәтіндегі сөздер санын анықтайтын программа құрыңдар.
2. Сандар тізімін қабылдап, олардың орташа мәнін қайтаратын программа құрыңдар.

3. Санды қабылдап, оның ағылшын атауын қайтаратын сөздік программасын құрыңдар.

4. Төртбұрыштың қабырғаларының мәндерін енгізіп, ауданы мен периметрін есептейтін программа құрыңдар.

**ҚОСЫМША Ә**

Оқушыларға арналған сауалнама

*1. Жалпы әсер*

* Интерактивті тапсырмалары бар интерактивті интерфейсті электронды оқулықты пайдалану саған қалай ұнады?
* Электронды оқулықты қолдану ыңғайлылығы қандай болды?

*2. Оқу материалымен өзара әрекеттесу*

* Python-да программалауға арналған интерактивті тапсырмалар қаншалықты пайдалы және түсінікті болды?
* Бұл тапсырмалар дәстүрлі оқыту әдістеріне қарағанда материалды жақсы түсінуге қаншалықты көмектесті?

*3. Интерактивті интерфейстің дизайны*

* Интерактивті интерфейсті электронды оқулық дизайнын қалай бағалайсыз? Сенің жеке оқу қажеттіліктерің ескерілді ме?
* Оқулықтың инклюзивті элементтерін пайдалану кезінде қандай қиындықтар болды?

*4. Мотивация және қызығушылық*

* Интерактивті тапсырмалар арқылы программалауды қызықты үйренуге әсері
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықты қолданғаннан кейін программалауды үйренуге деген мотивацияны қалай бағалайсың?

*5. Кері байланыс және бағалау*

* Орындалған тапсырмалар бойынша кері байланыс қандай болды?
* Жүйенің саған қателерді түзетуге және дағдыларың жақсартуға көмектескеніне қаншалықты қанағаттандың?

*6. Қолдау және көмек*

* Сұрақтар немесе мәселелер туындаған кезде көмек пен қолдау алу қаншалықты оңай болды?
* Тапсырмаларды сәтті орындау үшін саған жеткілікті ресурстар бар екенін қалай сезіндің?

*7. Бейімдеу және ыңғайлылық*

* Материалды дайындық деңгейіне бейімдеу қаншалықты орын алған?
* Саған ұнаған немесе пайдалы болып көрінетін мүмкіндіктерді қалай бағалайсың?

*8. Ұсыныстар*

* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықта және интерактивті тапсырмаларда нені жақсартқың келеді?
* Сен бұл оқулықты басқа оқушыларға ұсынасың ба? Неліктен?

**ҚОСЫМША Б**

 Мұғалімдерген арналған сауалнама

1. *Жалпы тәжірибе*
* Python-да программалау бойынша интерактивті интерфейсті электронды оқулықты қолданудың жалпы әсерлері қандай?
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықты пайдалану кезінде сізде немесе сіздің оқушыларыңызда техникалық мәселелер деңгейі
1. *Педагогикалық тиімділік*
* Дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда Python-да программалау бойынша интерактивті тапсырмалардың тиімділігін қалай бағалайсыз?
* Интерактивті тапсырмалардың арқасында оқушылардың материалды түсінуінің жақсарғанын байқадыңыз ба?
1. *Интерактивті интерфейс дизайны*
* Сіз электронды оқулықтың дизайнын қандай деңгейде инклюзивті деп таптыңыз?
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықтың инклюзивті элементтерін пайдалануда қандай да бір қиындықтар деңгейі
1. *Оқушылармен өзара әрекеттесу*
* Оқушылар программалау бойынша интерактивті тапсырмаларды қолдануға қалай жауап берді?
* Интерактивті тапсырмаларды пайдалану кезінде оқушылардың пәнге деген ынтасы мен қызығушылығының артқанын байқадыңыз ба?
1. *Материалды бейімдеу*
* Оқу материалын оқушылардың әртүрлі дайындық деңгейлеріне бейімдеу қаншалықты оңай болды?
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықтың бейімделуін жақсарту үшін қандай өзгерістер немесе жақсартулар ұсынар едіңіз?
1. *Бағалау және кері байланыс*
* Интерактивті тапсырмалар беретін кері байланыстың тиімділігін қалай бағалайсыз?
* Оқу процесін түзету үшін интерактивті интерфейсті электронды оқулықта берілген ақпарат қаншалықты пайдалы болды?
1. *Техникалық қолдау және оқыту*
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықпен жұмыс істеу үшін жеткілікті оқыту және техникалық қолдау көрсетілді ме?
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықты жақсарту үшін қандай қосымша ресурстар немесе тренингтер алғыңыз келеді?

 *8. Ұсыныстар*

* Сіз осы интерактивті интерфейсті электронды оқулықты әріптестеріңізге пайдалануды ұсынасыз ба? Неліктен?
* Интерактивті интерфейсті электронды оқулықтың қандай аспектілерін жақсарту керек деп ойлайсыз?

**ҚОСЫМША В**

**Актілерді енгізу**