

ӘОЖ 37.016:004.42

ОҚУШЫЛАРДЫҢ АЛГОРИТМДІК ОЙЛАУЫН ДАМЫТУДА ВИЗУАЛДЫ МОДЕЛЬДЕУДІҢ (2D-АНИМАЦИЯ) ТИІМДІЛІГІ

А.С.Наби

магистрант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Н.А.Курманғалиева

PhD, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық
университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Қазіргі уақытта білім беру жүйесінде оқушылардың алгоритмдік және есептеуіш ойлау дағдыларын дамыту өзекті мәселелердің біріне айналды. Ақпараттық қоғам жағдайында бағдарламалау негіздерін меңгеру тек техникалық білім берумен шектелмей, логикалық, құрылымдық және жүйелі ойлауды қалыптастыруды талап етеді. Осы тұрғыда визуалды модельдеу құралдарын, соның ішінде 2D-анимацияны қолдану алгоритмдік ұғымдарды тиімді түсіндірудің заманауи тәсілі ретінде қарастырылады. Бұл мақалада оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуда 2D-анимация негізіндегі визуалды модельдеудің тиімділігі талқыланады. Атап айтқанда, алгоритм құрылымдарын (сызықтық, тармақталған, циклдік) динамикалық түрде көрсету мүмкіндіктері, оқушылардың абстрактілі ұғымдарды түсіну деңгейіне әсері және оқу мотивациясын арттырудағы рөлі қарастырылады. Сонымен қатар, визуалды модельдеуді қолданудың педагогикалық артықшылықтары, оның когнитивтік жүктемені төмендетуге ықпалы және оқу нәтижелерін жақсартудағы маңызы сипатталады. Зерттеу барысында 2D-анимация құралдарын пайдалану оқушылардың алгоритм құру дәлдігін, логикалық құрылымдарды меңгеру сапасын және есептерді шешу жылдамдығын арттыруға мүмкіндік беретіні анықталды. Визуалды ортада алгоритмдердің орындалу процесін көрсету қателерді талдауды жеңілдетіп, оқыту үдерісін интерактивті әрі түсінікті етеді. Мақалада ұсынылған әдістер мен нәтижелер мектеп информатика курсына алгоритмдік ойлауды қалыптастырудың тиімді жолдарын айқындап, білім беру тәжірибесінде 2D-анимацияны жүйелі түрде қолданудың перспективалық бағыттарын көрсетеді.

Кілт сөздері: алгоритмдік ойлау, визуалды модельдеу, 2D-анимация, информатика пәні, бағдарламалауды оқыту, есептеуіш ойлау, цифрлық білім беру технологиялары.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамыту – информатика пәнінің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Цифрландыру үдерісінің қарқынды дамуы мен бағдарламалау дағдыларына деген сұраныстың артуы мектеп қабырғасынан бастап логикалық, құрылымдық және жүйелі ойлауды қалыптастыруды талап етеді. Алайда алгоритм ұғымдарының абстрактілі сипаты көптеген оқушылар үшін оларды түсінуді қиындатады. Бұл жағдай оқыту үдерісінде тиімді педагогикалық құралдарды қолданудың маңызын арттырады. Осы тұрғыда визуалды модельдеу, соның ішінде 2D-анимация, алгоритмдердің орындалу ретін көрнекі және динамикалық түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Анимациялық модельдер арқылы оқушылар алгоритм құрылымдарының (сызықтық, тармақталған, циклдік) жұмыс істеу логикасын нақты әрі түсінікті қабылдай алады. Сонымен қатар, визуалды ортада алгоритмді бейнелеу қателерді анықтауды жеңілдетіп, оқушылардың танымдық белсенділігі мен қызығушылығын арттырады. Визуалды модельдеуді қолдану когнитивтік жүктемені төмендетіп, абстрактілі ұғымдарды нақты бейнелер арқылы меңгеруге жағдай жасайды. Бұл әдіс бағдарламалауды оқыту процесін интерактивті әрі нәтижелі етеді. Осы мақалада оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуда 2D-анимация негізіндегі визуалды модельдеудің тиімділігі қарастырылып, оның оқу нәтижелеріне әсері мен педагогикалық артықшылықтары талданады.

Әдебиеттерге шолу

Оқушылардың алгоритмдік және есептеуіш ойлауын дамыту мәселесі қазіргі білім беру зерттеулерінде маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Алгоритмдік ойлау бағдарламалаудың негізі ғана емес, сонымен қатар логикалық, құрылымдық және жүйелі ойлауды қалыптастыратын маңызды қабілет ретінде қарастырылады. Оның құрамына декомпозиция, абстракция, үлгіні тану және алгоритм құру әрекеттері кіреді [1], [4].

Есептеуіш ойлау ұғымын ғылыми айналымға енгізген Jeannette M. Wing оны ХХІ ғасырдың негізгі дағдыларының бірі ретінде негіздеді [1], [4]. Зерттеулер алгоритмдік ойлауды дамыту бағдарламалауды оқыту арқылы жүзеге асатынын және визуалды құралдардың бұл үдерісті тиімді ететінін көрсетеді [5].

Мультимедиалық оқыту теориясына сәйкес, ақпаратты мәтін мен визуалды түрде қатар ұсыну оқушылардың түсінуін арттырып, когнитивтік жүктемені азайтады [3]. Бұл қағида алгоритм құрылымдарын 2D-анимация арқылы динамикалық көрсетуге теориялық негіз болады.

Scratch сияқты визуалды бағдарламалау орталары оқушылардың алгоритм құру және логикалық ойлау дағдыларын дамытуға ықпал етеді [5]. Сонымен қатар, визуалды модельдеу қателерді жылдам анықтауға және алгоритм логикасын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді [2].

Осылайша, ғылыми еңбектер 2D-анимация негізіндегі визуалды модельдеудің алгоритмдік ойлауды дамытуда тиімді құрал екенін көрсетеді. Алайда мектеп жағдайында оның нәтижелілігін тәжірибелік тұрғыда дәлелдеу қажеттілігі сақталып отыр.

Зерттеу әдісі

Зерттеуде аралас әдіс (сандық және сапалық) қолданылды. Зерттеудің мақсаты – 2D-анимация негізіндегі визуалды модельдеудің оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытудағы тиімділігін анықтау.

Зерттеу жалпы білім беретін мектептің 7-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Барлығы 48 оқушы қатысты. Оқушылар екі топқа бөлінді: 24 оқушы – эксперименттік топ, 24 оқушы – бақылау тобы. Бақылау тобында алгоритм тақырыптары дәстүрлі түсіндіру әдісі арқылы (тақта, мәтіндік мысалдар) оқытылды, ал эксперименттік топта алгоритм құрылымдары (сызықтық, тармақталған, циклдік) 2D-анимация және Scratch ортасындағы визуалды модельдер арқылы түсіндірілді.

Зерттеу барысында алдын ала және қорытынды диагностикалық тестілеу жүргізілді.

Бағалау критерийлері:

алгоритм құру дәлдігі;

логикалық құрылымдарды дұрыс қолдану;

есепті шешу уақыты;

қателерді талдау қабілеті.

Сабақтар 4 апта бойы өткізілді. Алынған нәтижелер пайыздық көрсеткіштер арқылы салыстырылып, екі топтың оқу жетістіктері талданды. Сонымен қатар, оқушылардың оқу мотивациясы мен түсіну деңгейін анықтау мақсатында қысқаша кері байланыс сауалнамасы алынды.

Зерттеудің негізгі мақсаты – 2D-анимацияны қолдану алгоритмдік ойлауды дамытуға қаншалықты әсер ететінін тәжірибелік тұрғыда дәлелдеу.

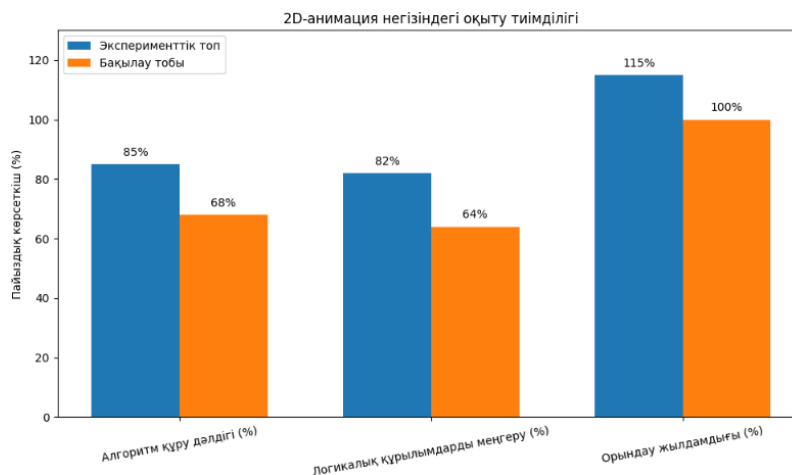
Зерттеу нәтижесі

Зерттеу нәтижелері 2D-анимация негізіндегі визуалды модельдеудің оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға қалай әсер ететінін көрсетеді.

Алдын ала тест нәтижелері бойынша екі топтың бастапқы деңгейі шамалас болды (орташа көрсеткіш 52%). Қорытынды тест нәтижесінде бақылау тобының орташа көрсеткіші 68%-ға жеткен болса, эксперименттік топта 85%-ға жетті. Эксперименттік топтағы оқушылардың алгоритм құру дәлдігі 22%-ға, логикалық құрылымдарды дұрыс қолдану 18%-ға артты. Сонымен қатар, тапсырманы орындау уақыты орта есеппен 15%-ға қысқарды.

Оқушылардың басым көпшілігі (65%) 2D-анимация арқылы алгоритмдерді визуалды көрсету олардың түсінуін жеңілдететінін және тапсырмаларды орындауда тиімділігін атап өтті. Ал қалған 35% оқушылар кейбір анимациялық

модельдерді күрделі деп бағалады, бірақ олардың да қызығушылығы жоғары болды.



1- сурет. Эксперименттік және бақылау топтарының оқу жетістіктерін салыстыру диаграммасы

Диаграмма (1-сурет) эксперименттік топ пен бақылау тобының оқу жетістіктерін салыстырады. Диаграммадағы әр баған:

Алгоритм құру дәлдігі – эксперименттік топ 85%, бақылау тобы 68%

Логикалық құрылымдарды меңгеру – эксперименттік топ 82%, бақылау тобы 64%

Тапсырманы орындау уақыты – эксперименттік топ 15% жылдамырақ, бақылау тобы стандартты деңгейде.

Талқылау

Зерттеу нәтижелері 2D-анимацияны қолдану оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуда тиімді құрал екенін көрсетті.

Визуалды модельдеу абстрактілі ұғымдарды нақтылайды, қателерді түсінуді жеңілдетеді және оқушылардың оқу мотивациясын арттырады. Эксперименттік топтағы оқушылардың көрсеткіштері бақылау тобына қарағанда едәуір жоғары болғаны бұл әдістің практикалық тиімділігін дәлелдейді.

Осылайша, зерттеу 2D-анимацияның алгоритмдік ойлауды қалыптастырудағы педагогикалық рөлін нақты деректермен көрсетіп, мектеп информатика курсына визуалды модельдеуді жүйелі түрде қолдану қажеттілігін растайды.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері 2D-анимация негізіндегі визуалды модельдеудің алгоритмдік ойлауды дамытуда тиімді педагогикалық құрал екенін көрсетті. Эксперименттік топтағы оқушылар алгоритм құру дәлдігі, логикалық

құрылымдарды меңгеру және есептерді шешу жылдамдығы бойынша бақылау тобына қарағанда едәуір жоғары көрсеткіштерге жетті. Сонымен қатар, 2D-анимация абстрактілі алгоритм ұғымдарын нақты бейнелеуге мүмкіндік беріп, оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады және оқу мотивациясын көтереді. Алайда, кейбір оқушылар модельдерді күрделі деп бағалағандықтан, визуалды құралдарды қолдану барысында мұғалім тарапынан қосымша түсіндіру мен нұсқаулық қажет. Жалпы, зерттеу көрсеткендей, 2D-анимацияны қолдану мектепте алгоритмдік ойлауды қалыптастыруда тиімді, әрі болашақта оны әртүрлі сынып деңгейінде жүйелі түрде енгізу оқыту сапасын арттыруға, оқушылардың логикалық және есептеуіш ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–35.
2. 35.
3. Жүсіпбекова, Г. С. (2020). Алгоритмдік ойлауды қалыптастырудың педагогикалық негіздері.
4. Білім берудегі инновациялар, 4(2), 45–52.
5. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning // Cognitive Science. – 1988. – Vol. 12, № 2. – P. 257–285.
6. Wing J. M. Research notebook: Computational thinking—What and why? – Carnegie Mellon University, 2011.
7. Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In Proceedings of the American Educational Research Association.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ (2D-АНИМАЦИИ) В РАЗВИТИИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ.

***Наби Айман Сериковна
Курмангалиева Нургуль Айтбаевна***

В современное время в системе образования развитие алгоритмического и вычислительного мышления учащихся становится одной из актуальных задач. В условиях информационного общества освоение основ программирования не ограничивается лишь техническими знаниями, а требует формирования логического, структурного и системного мышления. В этом контексте использование средств визуального моделирования, в частности 2D-анимации,

рассматривается как современный и эффективный способ объяснения алгоритмических понятий. В данной статье рассматривается эффективность визуального моделирования на основе 2D-анимации в развитии алгоритмического мышления учащихся. В частности, анализируются возможности динамической демонстрации алгоритмических структур (линейных, разветвленных и циклических), их влияние на понимание учащимися абстрактных понятий, а также роль в повышении учебной мотивации. Кроме того, описываются педагогические преимущества применения визуального моделирования, его влияние на снижение когнитивной нагрузки и значение в улучшении результатов обучения. В ходе исследования установлено, что использование инструментов 2D-анимации способствует повышению точности построения алгоритмов, улучшению качества освоения логических структур и увеличению скорости решения задач учащимися. Демонстрация процесса выполнения алгоритмов в визуальной среде облегчает анализ ошибок и делает процесс обучения более интерактивным и понятным. Предложенные в статье методы и результаты определяют эффективные пути формирования алгоритмического мышления в школьном курсе информатики и показывают перспективные направления системного использования 2D-анимации в образовательной практике.

THE EFFECTIVENESS OF VISUAL MODELING (2D ANIMATION) IN DEVELOPING STUDENTS' ALGORITHMIC THINKING.

*Nabi Aiman Serikkyzy
Nurgul Kurmangalieva Nurgul Aitbaevna*

In modern education systems, the development of students' algorithmic and computational thinking has become one of the key priorities. In the context of the information society, mastering the fundamentals of programming is not limited to acquiring technical knowledge but also requires the formation of logical, structured, and systematic thinking. In this regard, the use of visual modeling tools, including 2D animation, is considered a modern and effective approach to explaining algorithmic concepts. This article discusses the effectiveness of visual modeling based on 2D animation in developing students' algorithmic thinking. In particular, the possibilities of dynamically demonstrating algorithm structures (linear, branching, and cyclic) are analyzed, along with their influence on students' understanding of abstract concepts and their role in increasing learning motivation. In addition, the pedagogical advantages of using visual modeling, its impact on reducing cognitive load, and its importance in improving learning outcomes are described. The study revealed that the use of 2D animation tools improves the accuracy of algorithm

construction, enhances the quality of mastering logical structures, and increases students' problem-solving speed. Demonstrating the execution process of algorithms in a visual environment simplifies error analysis and makes the learning process more interactive and understandable. The methods and results presented in the article identify effective ways of developing algorithmic thinking in school informatics courses and highlight promising directions for the systematic use of 2D animation in educational practice.

REFERENCES

1. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
2. Zhusipbekova, G. S. (2020). Pedagogical foundations of developing algorithmic thinking. *Innovations in Education*, 4(2), 45–52.
3. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning.
4. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
5. Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why?
6. The Link Magazine. Carnegie Mellon University.
7. Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the American Educational Research Association (AERA 2012)*.