ӘӨЖ 371.3:51
МРНТИ 14.25.09
DOI 10.56525/MDNY9174

ҰБТ-ҒА ДАЙЫНДЫҚ БАРЫСЫНДА МАТЕМАТИКАДАН МНЕМОТЕХНИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

***М.А.Бақберген, С.Қ.Меңліхожаева**
Қорқыт ата атындағы қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан
e-mail: bakbergenmakhabbat@gmail.com, e-mail: saulesh_menli@mail.ru

Аңдатпа. Ұлттық бірыңғай тестілеуге (ҰБТ) дайындық үдерісінде математика бойынша оқушылардың логикалық ойлауы, математикалық ақпараттарды, формулаларды және анықтамаларды есте сақтау қиындықтары жиі байқалады. Сонымен қатар, оқушылардың басым бөлігі өзінің бейінді пәні ретінде математиканы таңдайды. Соңғы статистика бойынша 37% оқушы, яғни 201 мың оқушы тест тапсырып, оның 73,6 мың оқушысы математика пәнін бейінді пән ретінде таңдаған. 20 мыңға жуық оқушы 50-64 балл арасында алған. Бұл дегеніміз, оқушылар ақпарат көлемінің көптігі мен формулаларды есте сақтаудың қиындығынан оқу материалын толық меңгере алмайды дегеннің бір көрінісі. Осы мәселені шешудің тиімді тетігі ретінде математика пәні бойынша мнемотехникалық әдістерді қолдану ұсынылады. Мнемотехника – ақпаратты жүйелеу және ассоциациялар, бейнелер, рифмалар арқылы есте сақтауды жеңілдететін тәсілдер жиынтығы. Бұл әдістер оқушылардың ойлау белсенділігін арттырып, ақпаратты ұзақ мерзімге есте сақтауына, логикалық байланыстар орнатуына және тест тапсырмаларын орындау сапасын жақсартуына ықпал етеді. ҰБТ спецификациясындағы күрделі математикалық тақырыптарды меңгеру барысында мнемоникалық амалдарды пайдалану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, қысқа мерзімде білім нәтижесін жоғары деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Математика пәнінің мазмұнының абстрактілігі мен формулалардың көптігі жағдайында мнемотехникалық амалдар оқу материалын тиімді меңгеруге, ақпаратты ұзақ мерзімге сақтауға және тест тапсырмаларын орындау сапасын жақсартуға ықпал етеді. Бұл мақаланың ішінде мнеотехникалық амалдардың түрлері мен қолданыстарын, сонымен қатар артықшылығы мен кемшілігі жазылған.

Түйін сөздер: мнемотехника, математика пәнін оқыту, Ұлттық бірыңғай тестілеу, ассоциациялық әдіс, визуалды есте сақтау, рифмалық мнемоника, педагогикалық әдістер.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру, логикалық ойлау қабілетін дамыту және оқу материалын ұзақ мерзімге есте сақтай алу мәселесі ерекше өзектілікке ие. Әсіресе, Ұлттық бірыңғай тестілеу (ҰБТ) сияқты қорытынды бағалау жүйесінде математика пәні оқушылар үшін ең күрделі пәндердің бірі болып табылады. Пән мазмұнының абстрактілігі, формулалар мен ережелердің көптігі, сондай-ақ уақыттың шектеулі болуы оқушылардың білімді толық әрі сапалы меңгеруіне кедергі келтіреді [1].

Мектеп тәжірибесі көрсеткендей, оқушылардың басым бөлігі математикалық формулалар мен анықтамаларды жаттауға тырысқанымен, оларды жүйелі түрде есте сақтай алмайды немесе тестілеу барысында қолдануда қателіктер жібереді. Нәтижесінде, пән бойынша теориялық білім болғанымен, тест тапсырмаларын орындау сапасы төмендеп, алынатын балл да күткен деңгейге жетпей жатады. Бұл жағдай дәстүрлі оқыту әдістерінің тиімділігін қайта қарастыру қажеттігін көрсетеді [1,9].

Материалдар мен зерттеу әдістері. Зерттеу жұмысы жалпы білім беретін мектеп жағдайында ҰБТ-ға дайындалып жүрген 9–11-сынып оқушыларының қатысуымен жүргізілді. Зерттеуге әртүрлі үлгерім деңгейіндегі оқушылар тартылып, бұл алынған нәтижелердің объективтілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік берді [2].

Зерттеу барысында теориялық талдау, педагогикалық бақылау, салыстырмалы талдау және диагностикалық әдістер қолданылды. Теориялық талдау арқылы мнемотехниканың педагогика мен психология салаларындағы ғылыми негіздері қарастырылды. Педагогикалық бақылау сабақ барысында оқушылардың белсенділігі мен оқу материалын меңгеру деңгейін анықтауға мүмкіндік берді [3].

Практикалық кезеңде математика сабақтарында ассоциациялық, рифмалық және визуалды мнемотехникалық әдістер жүйелі түрде қолданылды. Атап айтқанда, формулаларды есте сақтауға арналған бейнелік ассоциациялар, тірек сызбалар, өлең жолдары мен визуалды кестелер пайдаланылды.

Мнемотехниканың теориялық негіздері

Оқушылар 5-ші сыныптан 11-ші сынып аласында математиканы оқып келді. Бірақ, қайталау мен тақырыптардағы формулаларды жаттамағаны немесе ұмытып қалғаны үшін Ұлттық бірыңғай тестілеуде (ҰБТ) аз балл алып жатады. Енді оқушылар алдында тұрған мақсат, аз уақыт ішінде математиканы қайта меңгеру болып табылады. Мұғалімдер үшін де, оқушылар үшін де осы мәселенің шешімі, педагогикалық әдістің бір түрі – мнемотехника деп ойлаймын. Мнемотехника — ақпаратты мағыналық байланыс, көрнекі бейнелеу және ассоциациялар арқылы ұзақ мерзімге есте сақтауға бағытталған әдістер жүйесі. Бұл әдіс психология ғылымында есте сақтау процестерін белсендіру, ақпаратты тез және сапалы меңгеру мақсатында қолданылып келеді [2]. Л.С. Выготский, А.Р. Лурия, А.Н. Леонтьев сияқты ғалымдар мнемоникалық әдістердің таным процесіне, әсіресе балалық және жасөспірімдік шақта, оң әсер ететінін атап көрсеткен [7, 8]. Мнемотехниканың маңыздылығы тек механикалық жаттауға емес, саналы меңгеруге бағытталғандығымен түсіндіріледі. Бұл әдіс жаңадан шыққан әдіснама емес, баяғыда Ежелгі Грекиядан (б.з.д ∨ −I ∨) Пифагор, Симонид Кеосский секілді ғалымдар өз ғылым жолдарында ақпараттыесте сақтауда қолданған. Бертін келе, КСРО кезінде «Тірек сызба» әдісі ретінде В.Ф.Шаталов өз оқыту жүйесінде осы мнемотехникалық амалдарды қолданған [9]. Оқушыларға тақырыпты жоспармен бөліп қоймай, оның бәрін біртұтас жүйе ретінде, тірек сызба ретінде көрсеткен. Өз тәжірибесінде 100 пайыз оқушы нәтиже көрсеткен. Осы ақпараттарға сүйене отыра мнемотехниканың түрлері мен оны математика сабағында қолдану есте сақтауға аса ықпал ететіндігін түсініге болады.

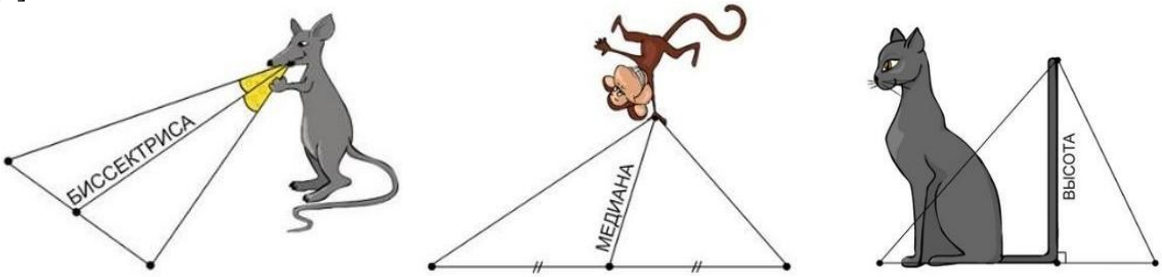
Математикадағы мнемотехникалық әдістердің түрлері мен артықшылықтары

Мнемотехника әдісінің көптеген түрі бар. Олар ассоциациялық мнемоника, рифмалық мнемоника, визуалды мнемотехника, акростих секілді түрлері бар. Мнемотехникада тақырыптар бойынша формулаларды тез жаттап алу үшін ойдан ертегілер, жануарлардың мінез-құлқы арқылы белгілі бір элементтерді теңеу арқылы тез еске түсіруге көмек береді.

Ассоциация әдісі**:** математикалық түсініктерді таныс бейнелермен байланыстыру — есте сақтауды жеңілдетеді. Мысалы:

$$a \times (b + c) = ab + ac \qquad (1)$$

формуласы «дос а үйге кіріп, b мен с-мен амандасты» деген бейнемен түсіндіріледі [3]. Сол сияқты геометрия сабағында, биссектрисаны — бұрышты тең екіге бөлетін «тышқан», медианаңы — «маймыл», ал биіктікті — «мысық» ретінде елестету жиі қолданылады (1-ші сурет)[4].



Сурет 1 - Ассоциация әдісі

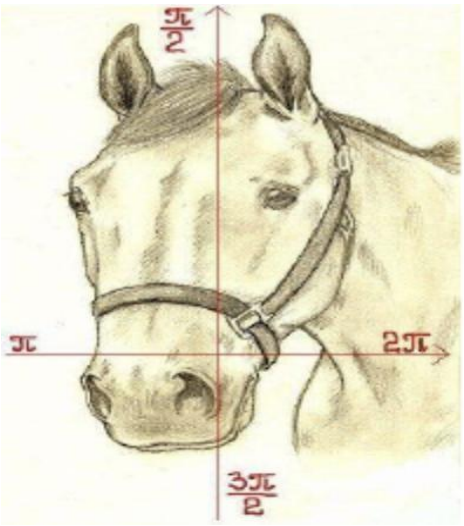
Ең қиын болып табылатын тригонометрия тақырыптары үшін де осы әдісті керемет қолдана аламыз. Келтіру формуласында «Жылқы әдісі» деген ассоцацияны қолдансақ болады. 2-ші суретте көрсетілгендей оқушылар жылқыға сұрақ қояды. Егер жылқы «иә» десе функция өзгереді, «жоқ» десе функция бастапқы қалпын сақтайды.

Мысал есеп 1: $\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)$,-деген есеп берілсін.

Оқушылар: Жылқы функция өзгереді ме?,- деп сұрақ қояды.

Жылқы: $\frac{\pi}{2}$-ні көреді де, басын жоғары, төмен шұлғып «иә»,- дейді.

Оқушылар: $\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)=\cos\alpha$,- деп есеп шешімін жазады.



Сурет 2 - Жылқы әдісі

Сонымен қатар, математикадағы қиын деген басқа да тригонометриялық, логарифм, геометрия тақырыптарына да қолдануға болады. Бұл әдісте бастысы ұстаз бен оқушының қиялдай білу, өмірмен да байланыс жасай алу қабілеттері жақсы дамиды.

Рифмалық мнемоника: өлең және ұйқастар арқылы ережелерді жаттау — төмен деңгейдегі оқушылар үшін тиімді әдіс. Бұл әдіс оқушының қабылдауын жеңілдетіп, эмоционалды әсер арқылы материалды есте сақтауға ықпал етеді. Мысалы:

$$S = a \times b \rightarrow a = \frac{S}{b}$$

"Болмас қате – егер де,
Ұзындық қанша еденде?
Болса, егер ауданы
Оны бөлем еніне!»

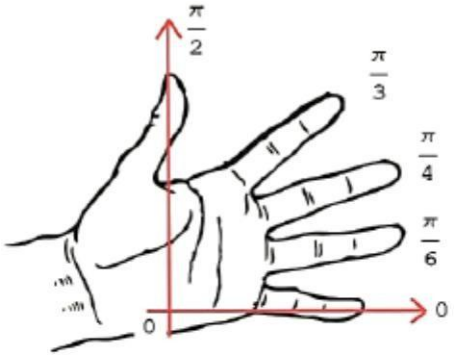
Бұл берілген өлең шумақтары тік төртбұрыштың ауданына байланыста жазылған. Осы секілді басқа да математикалық амалдарға, формулаларға қызықты өлеңдер жазуға болады.

"Жақша алдында көрсем егер қосуды,
Қорықпаспын, қателесем деп мәңгі..." [3]

$$(a + b) + (b + c) = a + b + b + c$$

Сондай-ақ, Пифагор теоремасын жаттауға арналған күлкілі рифмалар немесе π санын бірнеше таңбаға дейін есте сақтауға арналған өлеңдер де қолданылады. Бұл – өтірік өлең түрінде болуы да мүмкін. Математикадағы кез келген тақырыпқа жоғарыдағыдай рифмалық мнеомника жасауға болады. Сабақ барысында оқушылардың өздеріне ұсыну, есте сақтауын және білім алуға деген қызығушылықтарын арттыратыны анық.

Визуалды мнемотехника: Оқушылар саусақ арқылы тригонометриялық бұрыштардың синус - косинус мәндерін еске сақтай алады. -ші сурет бойынша оқушылар 0-ден бастап, 4-ке дейін шынашақтан бастап, бас бармаққа дейін нөмірлеп шығады. Кейін оның бәрін түбірге алып 2-ге бөледі. Сол кезде синустың тригонометриялық кестедегі мәндері шығады.



Сурет 3 – Қол ережесі

«Математикалық бояулар» әдісі — күрделі формулаларды көркемдік әрекет арқылы жеңіл қабылдауға көмектеседі [3]. Сонымен қатар, мнемокестелер мен инфографикалар визуалды есте сақтау қабілетін жақсартады. Қол ережесі, «жылқы ережесі», үшбұрыштың элементтерін жануарлармен салыстыру — баланың көрнекі елестету қабілетін белсендіреді [4]. Әр ұстаз өз қалауынша бұл ережелер мен формулаларды өз қиялы арқылы өзгерте алады. Қазір көп оқушыға тікелей математикалық ақпараттарды оқу қызықсыз болуына байланысты, осы әдіс те керемет ынта ашар және есте сақтауға пайдасы мол.

Практикалық қолдану және педагогикалық нәтиже

Ассоциация әдісі оқушының қиялы мен эмоциялық қабылдауына сүйене отырып, оқыту процесін жандандырады. Қазіргі жасанды интелекттің дамып келе жатырған уақытында осындай формуланы жаттауды оңайландыратын суреттер Canva, GhatGPT(сурет), Gemini, PixVerse сияқты жаңа бағдарламаларды жетік қолданып жасауға болады. Осы идеяда алған ақпарат бойынша жиын тақырыбын түсіндіруге ассоцация жасауға болады. Суретке қарап отырып оқушы ойын форматында да, қызықты әрі оңай білім ала алады. Ол төменде тұрған суреттегідей көрсетуге болады:



Сурет 4 – Жиын тақырыбын түсіндіру жолы (ассоциация әдісі арқылы)

Мнемотехникалық әдістер оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, сабақта белсенділікті күшейтеді. Қиын тақырыптарды мнемокесте, өлең және образ арқылы түсіндіру

— ҰБТ сияқты тест тапсырмаларын меңгеруде ерекше нәтиже береді [5]. Сонымен қатар, оқушылардың мотивациясы мен өз-өзіне деген сенімділігі де нығаяды. Мектеп практикасы көрсеткендей, рифмалық немесе бейнелік әдістер арқылы меңгерілген материал 2–3 есе ұзақ есте сақталады.

Оқушылардың өз бетінше мнемоникалық тіркестер ойлап табуы олардың шығармашылық қабілетін де дамытады. Мұғалім мен оқушының бірлесіп ассоциация ойлап табуы — әлеуметтік-эмоционалды байланысты нығайтады.

Зерттеулер мен тәжірибе нәтижелері

Н.С. Кузьменюк өз тәжірибесінде рифмалық өлеңдер мен «бабочка» тәсілі арқылы бөлшектерді қосу тақырыбын меңгертуде жақсы нәтижелерге қол жеткізген [3]. Белсенді әдістер оқушылардың мотивациясын арттырып, үлгерімі төмен оқушылардың нәтижесін жақсартуға ықпал еткен.

Б.М. Беленкова мен В.М. Шумкова зерттеулерінде электрондық білім беру ресурстарында мнемотехниканы қолданудың тиімділігі көрсетілген. Мәселен, Stepik және Joyteka платформалары арқылы дайындалған курстарда ассоциация мен визуализация элементтері біріктіріліп, оқушылардың танымдық қызығушылығы мен өз бетімен білім алу мүмкіндігі артқаны дәлелденді [6].

Назмутдинова Г.М. өз еңбегінде мнемотехниканың жүйелі қолданылуы арқылы оқушылардың оқу нәтижелерін 20–30% дейін арттыруға болатынын дәлелдеген [5]. Бұл — педагогикалық практика үшін өте маңызды көрсеткіш.

Психология ғылымындағы ақпаратты өңдеу және есте сақтау модельдері бойынша жүргізілген зерттеулерде мнемоникалық амалдардың ұзақ мерзімді есте сақтауға оң әсер ететіні дәлелденген [10]. Бұл тұжырымдар математика пәнін оқытуда мнемотехникалық әдістерді қолданудың ғылыми негізді екенін көрсетеді.

Қорытынды

Математика сабағында мнемотехникалық әдістерді қолдану — білім сапасын арттырудың тиімді жолы. Бұл әдістер оқушылардың есте сақтау, логикалық ойлау және креативті қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Мнемотехникалық амалдар оқу материалын жеңіл қабылдауға мүмкіндік беріп, күрделі формулалар мен анықтамаларды есте сақтауды оңайлатады.

Оларды дәстүрлі оқыту әдістерімен біріктіре отырып қолдану — заманауи педагогика талаптарына сай келеді. Мұндай тәсілдер оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына жағдай жасап, пәнге деген қызығушылығын арттырады. Сонымен қатар, мнемотехникалық әдістерді қолдану оқушылардың өз бетінше ойлауына және алған білімдерін тәжірибеде қолдануына мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, оларды электронды ресурстармен байланыстыра қолдану оқу процесін жетілдіруге, оқушылардың дербестігін арттыруға және оқытудың дараландуын қамтамасыз етуге

мүмкіндік береді. Цифрлық платформалармен ұштастырылған мнемотехникалық әдістер оқу материалын көрнекі түрде ұсынуға және ақпаратты ұзақ мерзімге сақтауға қолайлы жағдай жасайды. Болашақта мнемотехникалық әдістерді цифрлық платформалармен ұштастыра отырып, жоғары нәтиже беретін адаптивті оқу жүйелерін қалыптастыру өзекті бағыттардың бірі болмақ.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Пермякова М. Ю., Уварова М. Д. Мнемонические правила в математике // *Учёные записки Шадринского государственного педагогического университета*. – 2024. – № 2(4).

2. Лурия А. Р. Маленькая книжка о большой памяти. – Москва : Эйдос, 1994. – 96 с.

3. Кузьменюк Н. С. Мнемотехнические приёмы на уроках математики в помощь слабоуспевающему ученику // *Образ действия*. – 2024. – Спецвыпуск.

4. Яковлев К. Ю., Попова А. М. Приемы мнемотехники в обучении тригонометрии// *Преподавание предметов физико-математического цикла*. – Якутск, 2023.

5. Назмутдинова Г. М. Методы изучения и приёмы развития памяти на уроках математики. – Казань : КФУ, 2018. – 112 с.

6. Беленкова И. В., Шумкова В. М. Особенности применения технологии мнемотехники для создания электронного образовательного ресурса по математике // *Наука и перспективы*. – 2022. – № 1.

7. Выготский Л. С. Мышление и речь. – Москва : Лабиринт, 2005. – 352 с.

8. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – Москва : Политиздат, 1977. – 304с.

9. Шаталов В. Ф. Точка опоры. – Москва : Педагогика, 1987. – 160 с.

10. Atkinson R. C., Shiffrin R. M. Human memory: A proposed system and its control processes // *Psychology of Learning and Motivation*.– 1968.- Vol. 2.– P. 89–195.

REFERENCES

1. Permiakova, M. Yu., & Uvarova, M. D. (2024). Mnemonicheskie pravila v matematike [Mnemonic rules in mathematics]. *Uchenye zapiski Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2(4). (In Russian)

2. Luria, A. R. (1994). *Malen'kaya knizhka o bol'shoy pamyati* [A little book about great memory]. Moscow: Eidos. (In Russian)

3. Kuzmenyuk, N. S. (2024). Mnemotekhnicheskie priyomy na urokakh matematiki v pomoshch' slabouspevayushchemu ucheniku [Mnemonic techniques in mathematics lessons to support low-achieving students]. *Obraz deystviya*, Special issue. (In Russian)

4. Yakovlev, K. Yu., & Popova, A. M. (2023). Priemy mnemotekhniki v obuchenii trigonometrii [Mnemonic techniques in teaching trigonometry]. *Prepodavanie predmetov fiziko-matematicheskogo tsikla*. Yakutsk. (In Russian)

5. Nazmutdinova, G. M. (2018). *Metody izucheniya i priyomy razvitiya pamyati na urokakh matematiki* [Methods of studying and developing memory in mathematics lessons]. Kazan: KFU. (In Russian)

6. Belenkova, I. V., & Shumkova, V. M. (2022). Osobennosti primeneniya tekhnologii mnemotekhniki dlya sozdaniya elektronnogo obrazovatel'nogo resursa po matematike [Features of using mnemonic technology in creating electronic educational resources in mathematics]. *Nauka i perspektivy*, 1. (In Russian)

7. Vygotsky, L. S. (2005). *Myshlenie i rech'* [Thinking and speech]. Moscow: Labirint. (In Russian)

8. Leontiev, A. N. (1977). *Deyatel'nost'. Soznanie. Lichnost'* [Activity. Consciousness. Personality]. Moscow: Politizdat. (In Russian)

9. Shatalov, V. F. (1987). *Tochka opory* [Point of support]. Moscow: Pedagogika. (In Russian)

10. Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its

control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89–195.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНЕМОТЕХНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕНТ

***Бакберген М.А, Менлихожаева С.К.**
Кызылординский университет имени Коркыт ата, Кызылорда, Казахстан
e-mail: bakbergenmakhabbat@gmail.com, e-mail: saulesh_menli@mail.ru

Аннотация. В процессе подготовки к Единому национальному тестированию (ЕНТ) у обучающихся часто наблюдаются трудности в развитии логического мышления, а также в запоминании математической информации, формул и определений. Кроме того, значительная часть учащихся выбирает математику в качестве профильного предмета. Согласно последним статистическим данным, 37% учащихся, то есть около 201 тысячи человек, приняли участие в тестировании, из них 73,6 тысячи выбрали математику как профильный предмет. Около 20 тысяч учащихся набрали от 50 до 64 баллов. Это свидетельствует о том, что из-за большого объема информации и сложности запоминания формул обучающиеся не в полной мере усваивают учебный материал.

В качестве эффективного способа решения данной проблемы предлагается использование мнемотехнических методов в обучении математике. Мнемотехника представляет собой совокупность приемов, направленных на облегчение запоминания информации посредством ассоциаций, образов и рифм. Эти методы способствуют активизации мыслительной деятельности учащихся, формированию логических связей, долговременному сохранению информации и повышению качества выполнения тестовых заданий. Применение мнемонических приемов при изучении сложных математических тем, включенных в спецификацию ЕНТ, повышает интерес обучающихся к предмету и позволяет в краткие сроки улучшить результаты обучения. В статье рассматриваются виды мнемотехнических приемов, особенности их применения, а также их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: мнемотехника, обучение математике, Единое национальное тестирование, ассоциативный метод, визуальная память, рифмованная мнемоника, педагогические методы.

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF USING MNEMONIC METHODS IN MATHEMATICS DURING PREPARATION FOR THE UNT

***Bakbergen M.A, Menlikhozhaeva S.K.**
Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan
e-mail: bakbergenmakhabbat@gmail.com, e-mail: saulesh_menli@mail.ru

Abstract. During preparation for the Unified National Testing (UNT), students often experience difficulties in developing logical thinking and memorizing mathematical information, formulas, and definitions. In addition, a significant number of students choose mathematics as a core subject. According to recent statistics, 37% of students, approximately 201 thousand individuals, participated in the testing, of whom 73.6 thousand selected mathematics as a profile subject. About 20 thousand students scored between 50 and 64 points. This indicates that due to the large volume of information and the difficulty of memorizing formulas, students are unable to fully master the learning material.

As an effective solution to this problem, the use of mnemonic methods in teaching mathematics is proposed. Mnemonics is a set of techniques aimed at facilitating memorization through associations, visual images, and rhymes. These methods enhance students' cognitive activity, promote long-term

retention of information, establish logical connections, and improve the quality of test performance. The use of mnemonic techniques in mastering complex mathematical topics included in the UNT specification increases students' interest in the subject and allows learning outcomes to be improved in a short period of time. The article examines the types of mnemonic techniques, their application, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: mnemonics, mathematics education, Unified National Testing, associative method, visual memory, rhymed mnemonics, pedagogical methods.