

ӘОЖ 372.854:547

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰРАЛДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Лауадинова Әсем Исламқызы

магистрант, жаратылыстану факультеті, Қ.Жұбанов атындағы АӨУ,
Ақтөбе қ., Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: Биология ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор Адманова Г.Б.

Қазіргі білім беру үдерісінде оқушылардың пәндік білімді меңгеруімен қатар, олардың өз оқу әрекетін саналы түрде ұйымдастыра білуі маңызды болып отыр. Әсіресе органикалық химия сияқты логикалық ойлауды, талдауды және жүйелі шешім қабылдауды талап ететін пәндерде метакогнитивті стратегияларды қолданудың маңызы ерекше. Бұл мақалада метакогнитивті стратегияларға негізделген органикалық химия есептерін шешуге арналған әдістемелік құралдың құрылымы мен оны қолданудың тиімділігі қарастырылады. Әдістемелік құралды жүйелі қолдану оқушылардың органикалық химия есептерін шешу дағдыларына оң әсер беретіні жайында. Атап айтқанда, оқушылардың өз бетімен ойлау қабілеті артып, логикалық талдау дағдылары қалыптасып, есеп шығару барысында жіберілетін қателер саны азаятыны. Сонымен қатар, оқушылардың өз оқу әрекетіне талдау жасап, нәтижесін бағалай алу қабілеті дамиды.

Кілт сөздер: метакогнитивті стратегия, органикалық химия, есеп шығару, әдістемелік құрал, өзін-өзі реттеу, рефлексия, логикалық ойлау, химияны оқыту әдістемесі.

Метакогниция ұғымы психология мен педагогика ғылымында кеңінен қолданылатын маңызды түсініктердің бірі болып табылады. Алғаш рет бұл терминді америкалық ғалым Дж.Флейвелл енгізіп, оны «адамның өз ойлау үдерісін түсінуі және басқаруы» деп анықтаған [1]. Метакогниция оқушының тек білім мазмұнын меңгеруін ғана емес, сонымен қатар сол білімді қалай, қандай тәсілмен игеріп жатқанын саналы түрде ұғынуын білдіреді.

Ғалымдардың пікірінше, метакогниция оқу үдерісінің тиімділігін арттыратын негізгі факторлардың бірі болып табылады, себебі ол оқушыны пассивті қабылдаушыдан белсенді, саналы үйренушіге айналдырады [2].

Метакогниция үш негізгі компоненттен тұрады: жоспарлау, өзін бақылау және бағалау.

Жоспарлау – оқу әрекеті басталмай тұрып жүзеге асатын метакогнитивті компонент. Бұл кезеңде оқушы алда тұрған тапсырманың мазмұнын, мақсатын, күрделілік деңгейін анықтап, оны орындаудың жолдарын ойластырады. Мысалы, органикалық химия есептерін шешу барысында оқушы алдымен есептің қандай тақырыпқа қатысты екенін, қандай реакция типтері қолданылуы мүмкін екенін және қандай формулалар қажет болатынын жоспарлайды. Жоспарлау оқушыға уақытты тиімді пайдалануға және тапсырманы жүйелі орындауға көмектеседі [3].

Өзін бақылау – оқу үдерісі барысында оқушының өз әрекеттерін қадағалап отыруы. Бұл компонент оқушыға «Мен дұрыс бағытта келе жатырмын ба?», «Бұл қадамды не үшін жасадым?» деген сұрақтар қою арқылы жүзеге асады. Органикалық химияда, әсіресе реакция механизмдерін немесе көпсатылы есептерді шешу кезінде өзін бақылау маңызды рөл атқарады. Өзін бақылау оқушыға қателерді дер кезінде анықтауға және түзетуге мүмкіндік береді [4].

Бағалау – оқу әрекеті аяқталғаннан кейін жүргізілетін метакогнитивті компонент. Бұл кезеңде оқушы өз жұмысын талдап, нәтижесін бағалайды, қандай қиындықтар болғанын және келесі жолы оларды қалай болдырмауға болатынын ойластырады. Бағалау оқушының рефлексия жасау дағдысын қалыптастырып, білімді терең әрі ұзақ мерзімге сақтауға ықпал етеді [5].

Метакогнитивті стратегиялар – оқушының өз оқу әрекетін саналы түрде ұйымдастыруына бағытталған әдіс-тәсілдер жиынтығы. Бұл стратегиялар оқу үдерісінде оқушының дербестігін арттырып, жауапкершілігін қалыптастырады. Зерттеулер көрсеткендей, метакогнитивті стратегияларды жүйелі қолданатын оқушылардың оқу жетістігі жоғары болады [6].

Оқу үдерісінде метакогнитивті стратегиялар оқушының танымдық белсенділігін арттырып, білімді механикалық жаттаудан гөрі түсініп меңгеруге жағдай жасайды. Мұндай стратегиялар оқушыны өз ойлауын талдауға, қателерін мойындауға және олардан сабақ алуға үйретеді. Бұл әсіресе күрделі пәндерде, соның ішінде химияда аса маңызды [7].

Сонымен қатар, метакогнитивті стратегиялар оқушылардың өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Өзін-өзі реттей алатын оқушы өз оқуын жоспарлап, бақылай және бағалай алады. Бұл дағдылар өмір бойы білім алуға қажетті әмбебап қабілеттер қатарына жатады [4].

Органикалық химия – құрылымы күрделі, логикалық байланыстары көп пәндердің бірі. Бұл пәнде оқушылар тек формулаларды есте сақтап қана қоймай, реакциялардың жүру заңдылықтарын, механизмдерін және себеп-салдарлық байланыстарды түсінуі қажет. Сондықтан органикалық химияны оқытуда метакогнитивті тәсілдерді қолдану ерекше маңызға ие [8].

Метакогнитивті тәсілдердің басты ерекшелігі – оқушыны есеп шығару үдерісіне белсенді қатыстыру. Мысалы, органикалық есептерді шешу кезінде оқушыдан тек дұрыс жауап емес, шешу жолын түсіндіру, таңдалған реакция типінің себебін негіздеу талап етіледі. Бұл оқушының ойлауын тереңдетіп, химиялық логиканы қалыптастырады [9].

Сонымен қатар, органикалық химияда метакогнитивті тәсілдер қателермен жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Оқушылар өз қателерін талдап, олардың пайда болу себептерін анықтай отырып, болашақта сол қателерді қайталамауға үйренеді. Бұл тәсіл есеп шығару сапасын арттырып қана қоймай, оқушылардың пәнге деген сенімділігін де күшейтеді [10]. Осылайша, органикалық химияны оқытуда метакогнитивті стратегияларды қолдану оқушылардың теорияны терең түсінуіне, есептерді саналы түрде шешуіне және оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Метакогнитивті стратегияға негізделген органикалық химия есептерін шешуге арналған әдістемелік құралдың негізгі мақсаты – оқушылардың есеп шығару үдерісін саналы, жүйелі және өздігінен реттелетін әрекетке айналдыру. Бұл құрал оқушыларды тек дайын алгоритмді қолдануға емес, өз ойлауын жоспарлауға, бақылауға және бағалауға үйретуге бағытталған [1].

Әдістемелік құралдың басты мақсатына төмендегідей міндеттер сәйкес келеді:

- органикалық химия есептерін шешуде оқушылардың логикалық ойлауын дамыту;
- есеп шығару барысында метакогнитивті дағдыларды қалыптастыру;
- оқушылардың өз қателерін анықтап, оларды түзете алу қабілетін жетілдіру;
- өзіндік рефлексия жасау арқылы оқу тиімділігін арттыру [4].

Әдістемелік құрал келесі принциптерге негізделеді:

Саналылық принципі – оқушы әрбір әрекетінің мәнін түсініп орындауы тиіс. Бұл принцип А.Н. Леонтьевтің әрекеттік теориясымен тығыз байланысты, онда оқу әрекеті саналы мақсат қоядан басталатыны көрсетілген [11].

Жүйелілік принципі – есеп шығару үдерісі рет-ретімен, кезең-кезеңмен ұйымдастырылады. Бұл П.Я. Гальпериннің ақыл-ой әрекетін кезеңдеп қалыптастыру теориясына сәйкес келеді [12].

Рефлексия принципі – оқушы өз әрекетіне талдау жасап, нәтижесін бағалайды. Рефлексия оқу сапасын арттыратын маңызды фактор ретінде қарастырылады [3].

Оқушы белсенділігі принципі – әдістемелік құралда оқушы негізгі орындаушы және талдаушы рөлін атқарады, ал мұғалім бағыттаушы қызметін атқарады [13].

Ұсынылып отырған әдістемелік құрал органикалық химия есептерін шешудің метакогнитивті үлгісіне сәйкес төрт негізгі бөлімнен тұрады.

I бөлім. Теориялық бағыттау. Бұл бөлім есеп шығару үдерісінің бастапқы кезеңі болып табылады және оқушының бұрынғы білімін белсендіруге бағытталған. Мұнда оқушыға «Мен бұл есеп туралы не білемін?» деген жетекші сұрақ қойылады. Бұл сұрақ оқушыны есептің тақырыбын, реакция түрін, функционалдық топтарды және негізгі ұғымдарды еске түсіруге ынталандырады [1]. Теориялық бағыттау кезеңінде:

- есептің қандай органикалық қосылыстарға қатысты екені;
- қандай реакция типтері қолданылуы мүмкін екені;
- қандай заңдылықтар мен ережелер қажет болатыны анықталады.

Бұл кезең оқушының танымдық дайындығын арттырып, есепті механикалық емес, саналы түрде шешуге мүмкіндік береді [8].

II бөлім. Есепті жоспарлау кезеңі. Жоспарлау – метакогнитивті стратегияның негізгі компоненттерінің бірі. Бұл кезеңде оқушы есеп шартын мұқият талдап, шешу жоспарын құрады. Оқушыға келесі сұрақтар ұсынылады:

- есепте не берілген?
- не табу керек?
- шешу үшін қандай қадамдар қажет?

Бұл сұрақтар оқушының ойлауын құрылымдауға көмектеседі. Жоспарлау кезеңі оқушыны асығыс шешім қабылдаудан сақтап, логикалық жүйелілікке үйретеді [14].

Органикалық химияда бұл кезең ерекше маңызды, себебі бір есепті шешудің бірнеше жолы болуы мүмкін. Дұрыс жоспар құру оқушының уақытты тиімді пайдалануына және қателерді азайтуына ықпал етеді [9].

III бөлім. Шешу және өзін бақылау. Бұл бөлімде есеп тікелей шешіледі. Алайда басты назар дайын жауапқа емес, шешу үдерісіне аударылады. Әдістемелік құралда қадамдық шешу алгоритмі ұсынылады, әр қадамнан кейін оқушыға «Мен дұрыс бағытта келе жатырмын ба?» деген сұрақ қойылады. Өзін бақылау арқылы оқушы:

- өз әрекетінің дұрыстығын тексереді;
- логикалық сәйкессіздіктерді байқайды;
- қажет болған жағдайда шешу жолын өзгертеді [4].

Сонымен қатар, альтернативті шешу жолдарын қарастыру ұсынылады. Бұл оқушының икемді ойлауын дамытып, органикалық химиядағы себеп-салдарлық байланыстарды терең түсінуге мүмкіндік береді [10].

IV бөлім. Рефлексия және бағалау

Бұл соңғы бөлімде оқушы өз жұмысын талдап, нәтижесін бағалайды. Рефлексия кезеңінде келесі сұрақтарға жауап беріледі:

- шешім дұрыс па?
- қандай қателер жіберілді?
- бұл есепті қалай үйрендім?

Бұл кезең оқушының метатанымдық тәжірибесін қалыптастырып, келесі есептерді тиімдірек шешуге жағдай жасайды [3].

Ж. Аймауытовтың пікірінше, оқушы өз әрекетіне есеп беріп үйренгенде ғана шынайы білім қалыптасады [15]. Сондықтан рефлексия кезеңі әдістемелік құралдың ажырамас бөлігі болып табылады.

Әдістемелік құралда әр кезеңге сәйкес арнайы метакогнитивті сұрақтар мен тапсырмалар ұсынылады. Мысалы:

- «Бұл есептің тақырыбы қандай?»
- «Неліктен мен осы реакцияны таңдадым?»
- «Басқа шешу жолы бар ма?»
- «Қай жерде қиналдым және не себепті?»

Мұндай сұрақтар оқушының ойлау әрекетін тереңдетіп, органикалық химия есептерін саналы түрде шешуге үйретеді [7].

Метакогнитивті стратегияға негізделген әдістемелік құралды қолдану оқушылардың органикалық химия есептерін шешу дағдыларына оң әсер береді.

Өз бетімен ойлау дағдысының дамуы. Әдістемелік құралды қолданғаннан кейін оқушылар есепті шешу барысында мұғалім көмегіне аз жүгініп, өз бетімен шешім қабылдауға дағдыланады. Олар есептің шартын талдап, қандай реакция типін қолдану керектігін өздері анықтай бастады. Бұл оқушылардың дербес ойлау қабілетінің артып жатқанын көрсетеді [4].

Логикалық талдау қабілетінің жақсаруы. Метакогнитивті сұрақтар оқушыларды әрбір қадамның себебін түсіндіруге итермелейді. Нәтижесінде оқушылар есепті механикалық түрде емес, логикалық байланыстарды ескере отырып шеше бастайды. Bodner мен Domin зерттеулерінде көрсетілгендей, органикалық химияда логикалық талдау есеп шығару сапасының негізгі көрсеткіші болып табылады [9].

Қателер санының азаюы. Өзін бақылау және рефлексия кезеңдерінің енгізілуі оқушыларға өз қателерін дер кезінде байқауға мүмкіндік берді. Зерттеу барысында бақылау жұмыстары нәтижесінде есеп шығару кезінде жіберілген қателер санының айтарлықтай азайғаны байқалады. Бұл метакогнитивті бақылаудың тиімділігін дәлелдейді [3].

Рефлексия жасау қабілеті – метакогнитивті дағдылардың маңызды көрсеткіштерінің бірі. Әдістемелік құралды қолдану барысында оқушылардың өз оқу әрекетіне талдау жасау дағдысы қалыптасады.

Сабақ соңында «Бұл есепті қалай үйрендім?», «Қай жерде қиналдым?» деген сұрақтарға жауап беру оқушыларды өз ойлауын бағалауға үйретеді. Оқушылар біртіндеп өз әлсіз тұстарын анықтап, келесі сабақта оларды түзету жолдарын жоспарлай бастады [14].

Осы айтылған тиімділіктерге қарап, әдістемелік нұсқаулықтың пайдасы мұғалімге де, білімалушыға да оң әсер беретініне сенемін. Бұл стратегияның тарихы тереңде болғанымен, қазіргі жылдам желі заманында жас ұрпақтың

ойлау деңгейінің төмендігіне байланысты когнитивті қабілеттерді қалыптастыру басты мәселе.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving.
2. Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation.
3. Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness.
4. Zimmerman, B. J. (2002, 2008). Becoming a self-regulated learner.
5. Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning.
6. Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers.
7. Dunlosky, J. et al. (2013). Improving students' learning.
8. Taber, K. S. (2015). Learning chemistry.
9. Bodner, G. M., & Domin, D. S. (2000). Mental models in organic chemistry.
10. Johnstone, A. H. (2006). Chemical education research
11. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – 2005.
12. Гальперин П.Я. Теория поэтапного формирования умственных действий. – 1985.
13. Выготский Л.С. Мышление и речь. – 1999.
14. Pintrich P.R. Self-regulated learning. – 2000.
15. Аймауытов Ж. Психология. – Алматы, 1995

СТРУКТУРА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Лауадинова Әсем Исламқызы

Научный руководитель: Адманова Г.Б.

В современном образовательном процессе наряду с усвоением предметных знаний важное значение приобретает умение учащихся осознанно организовывать собственную учебную деятельность. Особенно актуально применение метакогнитивных стратегий в таких дисциплинах, как органическая химия, требующих логического мышления, анализа и принятия системных решений. В данной статье рассматриваются структура методического пособия, предназначенного для решения задач по органической химии на основе метакогнитивных стратегий, а также эффективность его применения. Отмечается, что систематическое использование данного пособия оказывает положительное влияние на формирование навыков решения

задач по органической химии. В частности, повышается способность учащихся к самостоятельному мышлению, формируются навыки логического анализа, уменьшается количество ошибок при решении задач. Кроме того, развивается способность учащихся анализировать собственную учебную деятельность и оценивать её результаты.

Ключевые слова: метакогнитивная стратегия, органическая химия, решение задач, методическое пособие, саморегуляция, рефлексия, логическое мышление, методика обучения химии.

STRUCTURE AND EFFECTIVENESS OF A METHODOLOGICAL GUIDE FOR SOLVING ORGANIC CHEMISTRY PROBLEMS

Lauadinova A.I.

Scientific supervisor: Admanova G.B.

In the modern educational process, alongside the acquisition of subject knowledge, the ability of students to consciously organize their own learning activities is becoming increasingly important. The use of metacognitive strategies is particularly significant in subjects such as organic chemistry, which require logical thinking, analysis, and systematic decision-making. This article examines the structure of a methodological guide designed for solving organic chemistry problems based on metacognitive strategies, as well as the effectiveness of its application. It is noted that the systematic use of this guide has a positive impact on the development of students' problem-solving skills in organic chemistry. In particular, students' independent thinking abilities increase, logical analysis skills are formed, and the number of errors made during problem solving decreases. In addition, students develop the ability to analyze their own learning activities and evaluate their results.

Keywords: metacognitive strategy, organic chemistry, problem solving, methodological guide, self-regulation, reflection, logical thinking, chemistry teaching methodology.

REFERENCES

1. Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive Aspects of Problem Solving*.
2. Brown, A. L. (1987). *Metacognition, Executive Control, Self-Regulation*.
3. Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). *Assessing Metacognitive Awareness*.
4. Zimmerman, B. J. (2002, 2008). *Becoming a Self-Regulated Learner*.

5. Pintrich, P. R. (2000). *The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning*.
6. Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers*.
7. Dunlosky, J., et al. (2013). *Improving Students' Learning*.
8. Taber, K. S. (2015). *Learning Chemistry*.
9. Bodner, G. M., & Domin, D. S. (2000). *Mental Models in Organic Chemistry*.
10. Johnstone, A. H. (2006). *Chemical Education Research*.
11. Leontiev, A. N. (2005). *Activity. Consciousness. Personality*.
12. Galperin, P. Ya. (1985). *The Theory of the Step-by-Step Formation of Mental Actions*.
13. Vygotsky, L. S. (1999). *Thinking and Speech*.
14. Pintrich, P. R. (2000). *Self-Regulated Learning*.
15. Aymaulytov, Zh. (1995). *Psychology*. Almaty.