

ӘОЖ 372.851:37.013.42

ЭЛЕКТИВТІ КУРС АРҚЫЛЫ ГЕОМЕТРИЯДАН ОҚУШЫЛАРДЫҢ КЕҢІСТІКТІК ОЙЛАУЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Адилхан Аяулым Ерболқызы

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
«Математика, физика және информатика» институтының магистранты,
Алматы қ., Қазақстан

Мақалада элективті курс арқылы жоғары сынып оқушыларының кеңістіктік ойлауын қалыптастырудың теориялық негіздері қарастырылады. Кеңістіктік ойлау ұғымы, оның геометриядағы маңызы және оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытудағы рөлі сипатталады. Сондай-ақ элективті курстардың бағыты, оқыту әдістері талданып, оларды тиімді қолдану жолдары ұсынылады. Мақалада кеңістіктік ойлауды дамытудың тиімді жолдары мен әдістемелік тәсілдері талданады.

Кілт сөздері: кеңістіктік ойлау, элективті курс, оқыту әдістемесі, кеңістіктік елестету, стереометрия, модельдеу, оқыту әдістемесі.

Кеңістіктік ойлауды математиктер, педагогтар мен психологтар әрқашан математикалық ойлау мен математикалық қабілеттердің маңызды құрамдастарының бірі ретінде қарастырған. Көптеген ғалымдардың еңбектері адамның осы қабілеттерінің психологиясы мен құрылымын зерттеуге арналған. Олардың арасында математиктер (Ж. Адамар, А.Д. Александров, Б.В. Гнеденко, А.Н. Колмогоров, А. Пуанкаре), психологтар (А. Бинэ, В. Браун, И. Верделин, Э. Горндайк, А. Кемерон, Р. Колерман, В.А. Крутецкий, Н. Парадиз, Ж. Пиаже, Г. Ревеш, С.Л. Рубинштейн, П. Руте, Г.В. Суходольский), мұғалімдер (Е.Д. Божович, Г.Д. Глейзер, В.А. Гусев, В.А. Далингер, М.К. Гумматова, Х.Х. Кадаяс, И.Я. Каплунович, Г.Е. Романова, В.С. Столетнее, СИ. Шварцбург, Л.С. Якиманская) және т.б. Бұл зерттеулерден кеңістіктік ойлау - математикалық ойлау құрылымындағы маңызды құрамдастардың бірі деген ортақ қорытынды шығады. [1]

Кеңістіктік ойлау математикалық ойлаудың маңызды құрамдас бөлігі ретінде және оның құрылымы мен мәселесі бойынша ортақ пікір жоқ. Көптеген шетелдік авторлар (В.Браун, А.Кэмерон, Л.Макинденкам, Х.Олджэм, А.Роджерс) әртүрлі тәсілдермен өздері жасаған әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, математикалық ойлау құрылымында жалпы (есептеу), есептеу, сөздік, кеңістіктік факторлар мен пайымдау факторын ажыратады.

И.Верделин мектеп оқушыларының математикалық қабілеттерінің құрылымын талдауға және осы құрылымдағы көрсетілген факторлардың әрқайсысының салыстырмалы рөлін анықтауға тырысты. Көптеген ғалымдар (Р. Колерман, Р. Гагне, Н. Парадис, П. Рут, А. Кэмерон, Э. Горндайк) математикалық қабілеттердің құрылымын өзінше сыза отырып, соған қарамастан ондағы көрсетілген бес факторға сәйкес келетін компоненттердің мәні бойынша бірдей жиынтығын анықтайды. Ал математикалық ойлау құрылымындағы маңызды құрамдастардың бірі ретінде барлық ғалымдар кеңістіктік ойлау факторын ерекше атап көрсетеді. Қолда бар дереккөздерден кеңістіктік ойлау факторының ең толық сипаттамасын В.Геккер мен Т.Зиген берген. [1]

Бізді қызықтыратын тақырып бойынша Ресей авторларының зерттеулерінің ішінде математикалық ойлаудың құрамдас бөліктерін ғана емес, сонымен қатар оның әртүрлі түрлерін анықтауға тырысқан Д.Мордухай-Болтовскийдің еңбектерін атап өткен жөн. А.Н. Колмогоров «геометриялық қиялды» математикалық қабілеттердің құрамын анықтайтын ақыл-ой қасиеттерінің бірі ретінде анықтайды. В.А.Крутецкий математикалық дарындылықтың құрылымын зерттеп, математикалық ойлаудың маңызды құрамдас бөліктерінің қатарында кеңістікті бейнелеу қабілетін қарастырады. [2]

Жалпы білім беретін мектептердің бейіндік оқытуға көшу тенденциясын ескере отырып мына мәселелер өзекті болып отыр:

- оқушылардың кеңістіктік ойлауының жеткіліксіз дамуы;
- орта білім туралы заңның жаңа нормалары мен мектеп геометриясы курсының дәстүрлі мазмұндық желілерінің сәйкестігін орнату қажеттілігі;
- кеңістіктік ойлау деңгейін арттыру мақсатында геометриядан элективті курстарды оқыту әдістемесін әзірлеу қажеттілігі.

Геометриядан элективті курстарда оқушыларға кеңістіктік ойлауды қалыптастыру және дамыту әдістемесінің негізі ретінде келесі ережелерді қолдануды ұсынамын:

- сюжеттік-практикалық мазмұндағы тапсырмаларды қолдану;
- негізгі мектеп математика курсының дәстүрлі желілерінен мазмұн элементтерімен есептер қолдану;
- кеңістіктік ойлаудың таңдалған түрлерін дамытуға арналған тапсырмаларды жүйелі пайдалану;
- стереометриялық есептерді шешуде евклидтік емес геометрия әдістерін қолдану. [3]

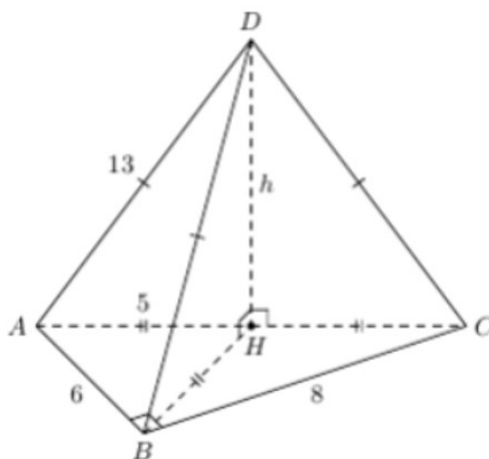
Оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытудың тиімді жолдарын анықтау мақсатында мен өз тәжірибемде шағын зерттеу жүргіздім. Бұл жұмыс 11-сынып оқушыларымен жүзеге асты. Зерттеу барысында оқушыларға бірдей мазмұндағы екі есеп ұсынылды: бірінші есепте сызба берілсе, екінші есеп сызбасыз берілді. Бұл тәсіл сызбаның есепті шешуге, яғни оқушының кеңістікте

елестетуіне қаншалықты әсер ететінін анықтауға мүмкіндік берді. Төменде осы тәжірибе нәтижелері мен оның қорытындылары келтірілген.

Зерттеу сипаттамасы:

Зерттеу жұмысына жалпы саны 20 оқушы қатысты. Тәжірибе барысында қатысушыларға мазмұны мен күрделілік деңгейі бірдей екі геометриялық есеп ұсынылды. *Бірінші есеп* сызбамен беріліп, оқушылардың кеңістіктік бейнелеу мен талдау қабілетін визуалды қолдау арқылы анықтауға бағытталды. *Екінші есеп* сызбасыз беріліп, оқушылардың кеңістіктік елестету, абстрактілі ойлау және логикалық пайымдау деңгейін бағалауға мүмкіндік берді. Бұл тәсіл сызбаның есепті шешу үдерісіне әсерін, яғни оқушылардың кеңістікті көз алдына елестету қабілетінің нақты көрінісін айқындауға бағытталды.

1-есеп. Қабырғалары 6, 8, 10, 13, 13, 13 болатын үшбұрышты пирамиданың көлемін табыңыз. (1-сурет). [4]



1-сурет

2-есеп. $ABCA_1B_1C_1$ дұрыс үшбұрышты призманың табанының ауданы 2, ал бүйір қабырғасы 3-ке тең. Төбелері А, В, С, A_1 нүктелері болатын фигураның көлемін табыңдар. [5]

1-кесте. *Зерттеу нәтижелері*

Есеп түрі	Дұрыс шығарған оқушылар саны	Пайыздық көрсеткіш
Сызбамен берілген	17	85%
Сызбасыз берілген	9	45%

Зерттеу қорытындысы және талдау

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, оқушылардың басым бөлігі сызбасы бар есепті дұрыс шығарды (85%). Бұл сызбаның есеп мазмұнын жақсы түсінуге

және кеңістіктік елестетуге көмектесетінін дәлелдейді. Сызбасыз есепті шешу кезінде оқушылар кеңістікті елестетуде, шартты түсінуде қиналғаны байқалды.

Осыған байланысты келесі қорытындылар жасалды:

1. Сызба кеңістіктік ойлауды қолдап, есеп шешуді жеңілдетеді.
2. Сызбасыз есептер оқушылардың елестету қабілетін әлсіздігін көрсетеді.
3. Элективті курс барысында визуализация, сызба салу және модельдеу әдістерін жиі қолдану қажет.
4. Кеңістіктік ойлауды дамыту үшін сызбасыз есептерді де кезең-кезеңімен қолдану маңызды.

Кеңістіктік ойлауды дамыту үшін элективті курста келесі бағыттар тиімді:

Көрнекі-образдық бағыт – сызбалар мен модельдер арқылы фигуралар қасиетін зерттеу;

Логикалық бағыт – кеңістіктік қатынастарды талдау және дәлелдеу арқылы логикалық ойлау операцияларын жетілдіру;

Практикалық бағыт – геометриялық фигуралар мен денелерді конструкциялау, 3D модельдеу, макет жасау, компьютерлік визуализация қолдану.

Осылайша, элективті курс геометрия сабағының теориялық және практикалық аспектілерін ұштастыра отырып, оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін мақсатты түрде дамытудың тиімді құралы болып табылады.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері элективті курс жағдайында геометриялық білімді меңгеру арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлауын жүйелі қалыптастырудың тиімділігін дәлелдеді. Кеңістіктік ойлаудың құрылымдық-компоненттік жүйесін дамыту оқушылардың бейнелік елестету, логикалық пайымдау және модельдік талдау қабілеттерін жетілдіруге бағытталған педагогикалық шарттарды кешенді түрде іске асыруды талап етеді. Элективті курстар мазмұны мен әдістемесін ғылыми негізде ұйымдастыру оқушылардың кеңістіктік қабылдау мәдениетін арттыруға, олардың когнитивтік және шығармашылық әлеуетін дамытуға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Н.Н. Зепнова. Формирование и развитие пространственного мышления учащихся на элективных курсах по геометрии // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. - Иркутск, 2005. – 147 с.

2. Гусев В.А. Методика обучения геометрии /В.А. Гусев, В.В. Орлов, В.А. Панчишина и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.

3. И.С.Якиманская. Развитие пространственного мышления школьников. - Москва «Педагогика», 1980. - С.56-62.

4. Бабичева Т.А. Учебное пособие «Решение задач стереометрии» (практикум) – Махачкала: ДГУНХ, 2018 – С.15-18.

5. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрические задачи с практическим содержанием. – М: МЦНМО, 2015. – 216с.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DEVELOPING STUDENTS' SPATIAL THINKING IN GEOMETRY THROUGH AN ELECTIVE COURSE

Adilkhan Ayaulym Erbolkyzy

The article examines the theoretical foundations for developing spatial thinking among high school students through an elective geometry course. It defines the concept of spatial thinking, highlights its importance in geometry, and discusses its role in fostering students' cognitive abilities. The paper analyzes the directions and teaching methods of elective courses and proposes effective ways to implement them. It also explores efficient strategies and methodological approaches for enhancing students' spatial reasoning and visualization skills.

Keywords: spatial thinking, elective course, teaching methodology, spatial visualization, stereometry, modeling, pedagogical approaches.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ ЧЕРЕЗ ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС

Адилхан Аяулым Ерболкызы

В статье рассматриваются теоретические основы формирования пространственного мышления у учащихся старших классов посредством элективного курса по геометрии. Определяется понятие пространственного мышления, подчеркивается его значение в изучении геометрии и роль в развитии познавательных способностей учащихся. Анализируются направления и методы преподавания элективных курсов, предлагаются эффективные способы их реализации. Кроме того, рассматриваются действенные стратегии и методические подходы, направленные на развитие у учащихся пространственного воображения, логического мышления и навыков визуализации.

Ключевые слова: пространственное мышление, элективный курс, методика преподавания, пространственная визуализация, стереометрия, моделирование, педагогические подходы.

REFERENCES

1. Zepnova, N. N. (2005). Formation and development of students' spatial thinking in elective geometry courses (PhD Dissertation). Irkutsk, 147 p.
2. Gusev, V. A., Orlov, V. V., Panchishchina, V. A., et al. (2004). Methods of teaching geometry. Moscow: Akademiya Publishing Center, 368 p.
3. Yakimanskaya, I. S. (1980). Development of students' spatial thinking. Moscow: Pedagogika, pp. 56–62.
4. Babicheva, T. A. (2018). Solving stereometric problems: A practical manual. Makhachkala: DSUNE, pp. 15–18.
5. Smirnova, I. M., & Smirnov, V. A. (2015). Geometric problems with practical content. Moscow: MCNMO, 216 p.