

Анотація. Шафорост Я.В. До питання про нестандартні уроки математики. Розглядається питання про проведення нестандартних уроків математики з метою підвищення пізнавальної активності учнів. Акцентується увага саме на проведенні уроків з різновіковим складом учнів.

Ключові слова: нестандартні уроки математики, пізнавальна активність учнів, уроки з різновіковим складом учнів.

Аннотация. Шафорост Я.В. До вопроса о нестандартных уроках математики. Рассматривается вопрос о проведении нестандартных уроков математики с целью повышения познавательной активности учащихся. Акцентируется внимание именно на проведенные уроков с разновозрастными составом учащихся.

Ключевые слова: нестандартные уроки математики, познавательная активность учащихся, уроки с разновозрастными составом учащихся.

Abstract. Shaforost Y. Do on non-standard mathematics lessons. The question of a non-standard mathematics lessons to improve cognitive activity. Stress is just held on lessons from the different age composition of students.

Key words: unconventional lessons of mathematics, cognitive activity of students from different age classes of pupils.

Л.В. Швець

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, м. Київ

kmmvym@ukr.net

Науковий керівник – М.І.Бурда,

доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України

ЗМІСТ І ОПЕРАЦІЙНИЙ СКЛАД УМІНЬ ЗОБРАЖАТИ ПРОСТОРОВІ ФІГУРИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Значну частину свого життя людина постійно вчиться: в дошкільному віці – елементарним вмінням природного характеру (істи, ходити, говорити тощо); під час навчання в школі – здобуває знання, вміння й навички з різних предметів, які складають основу її інтелектуального розвитку та подальшу визначеність в майбутньому, вибір професії; продовження навчання в будь-яких закладах освіти після закінчення школи – спрямовує діяльність індивіда на поглиблення й розширення знань, вмінь та навичок з обраного ним напрямку, а подальша трудова діяльність сприяє удосконаленню й доведенню до професіоналізму здобутих під час навчання знань, вмінь та навичок. Таким чином, діяльність людини супроводжується набуттям нею певних знань, умінь і навичок та їх вдосконалення в ході психічного та фізіологічного розвитку.

Відомо, що діяльність учня складається з окремих дій, які досить різні і утворюють складну ієрархічну структуру. Серед них є найпростіші, які виконуються багаторазово, наприклад, написання чисел, побудова за допомогою циркуля та лінійки елементарних побудов, виділення в формулюванні теореми умови та висновку і т. д. Кожна з цих дій є складовою складніших дій, тому учень повинен виконувати їх швидко, причому не замислюючись, тобто, автоматично. Таке автоматизоване виконання найпростіших основних дій називається *навичкою*.

Психологічні словники трактують це поняття так: *навичка* – психічне новоутворення, завдяки якому індивід спроможний виконувати певну дію раціонально, з належною точністю й швидкістю, без зайвих витрат фізичної та нервово-психічної енергії. Навички є необхідними компонентами вміння. *Навички в навчанні* розуміють як навчальні дії, яких набувають внаслідок багаторазового виконання автоматизованого характеру [4].

Дія, яка виконується за допомогою навички, перетворюється в *операцію*, що є складовою частиною складніших дій. *Операція* – елемент функціонування активної системи, зокрема елемент діяльності суб'єкта. Найчастіше операції описують як застосування певної здатності, якою володіє активна система, до якогось матеріального або ідеального предмета [4].

Для виконання складніших дій, наприклад розв'язування рівнянь, задач, доведення теорем тощо, учень повинен володіти діями, які дозволяють застосовувати знання та навички. В загальній психології за редакцією А.В.Петровського зазначено, що володіння складною системою психічних і практичних дій, необхідних для доцільної регуляції діяльності наявними у суб'єкта знаннями та навичками називається *умінням*.

Формування в учнів міцних вмінь та навичок є одним з головних завдань навчання математики. Утворення умінь є складним процесом аналітико-синтегичної діяльності кори великих півкуль головного мозку, в ході якого створюються й закріплюються асоціації між завданням, необхідні для його виконання, знаннями та їх застосуванням на практиці. Я.Й.Груденов [2], аналізуючи роботи психологів стосовно поняття «асоціація» і спираючись на дослідження П.А.Шеварьова довів, що теорія загальних

асоціації може бути використана як основа для побудови закономірностей формування вмінь та навичок. Дослідники психологічної школи під керівництвом П.Я.Гальперіна детально дослідили процеси інтеріоризації розумових дій під час навчання і довели, що від їх організації залежить тривалість формування навичок і вмінь виконувати такі дії, й результати цього формування – їх міцність, гнучкість, узагальнення та розуміння. У своїй роботі [5] Л.М.Фридман, взявши за основу розробки П.Я.Гальперіна, запропонував основні вимоги до організації процесу формування розумових дій, виконання яких забезпечує високу ефективність навчання навичкам і вмінням.

Під час вивчення курсу стереометрії перед вчителем постає завдання навчити учнів зображати стереометричні фігури та їх комбінації, тобто виробити в них вміння виконувати такі побудови. Чому саме повинні навчитися учні? Які саме вміння повинні сформуватися в них? Щоб дати відповідь на ці питання розглянемо операційний склад умінь будувати просторові зображення і з'ясуємо яких вмінь та навичок повинен набути учень та як вони пов'язані між собою.

З огляду на структурування психологами та дидактами вмінь на узагальнені та часткові проаналізуємо структуру вмінь зображати просторові фігури. Зазначимо, що у загальній системі навчання вміння виконувати зображення просторових фігур можна вважати частковим, оскільки воно входить в загальне вміння – розв'язувати стереометричні задачі. Якщо ж розглядати вміння зображати стереометричні фігури та їх комбінації як *загальне*, то воно складається з таких *часткових умінь*: 1) аналіз умови, переведення словесних даних в графічний образ; 2) виділення суттєвих ознак та властивостей геометричного образу і його числових характеристик; 3) вибір просторового положення даного образу та його структури задля уяочення зображення; 4) побудова зображення просторового образу, за допомогою методу паралельного проєкціювання (косокутного або ортогонального); 5) позначення на рисунку даних елементів й побудова шуканих елементів в разі необхідності; 6) побудова базових планіметричних фігур, що є складовими стереометричного зображення задля полегшення сприйняття й усвідомлення завдання.

Перші три часткові вміння пов'язані з оперуванням геометричними образами. Відбувається графічна обробка прочитаного в умові задачі та створення образу, можливо навіть дещо загального. Виділення суттєвих ознак та властивостей, а також урахування числових характеристик графічного образу уточнює його, перетворюючи спочатку утворений уявою образ на той, що відповідає умові. Наступні два часткові вміння є безпосереднім демонструванням учнями їх вмілості виконувати просторові зображення. Важливим є крок переходу від *образу* до *зображення*. Саме вмілість учнів втілити побачене в своїй уяві на папері й визначає рівень їх знань, вмінь і навичок зображати стереометричні фігури та їх комбінації. На цьому етапі відбувається акумулювання вивченого ними раніше теоретичного матеріалу та застосування певних *елементарних побудов*.

До таких *елементарних побудов* можна віднести побудову зображення: площини; точки, що належить і не належить площині; прямої, що належить і не належить площині; прямої, що паралельна і не паралельна площині; прямої, що перпендикулярна і не перпендикулярна до площини; прямої, що нахилена до площини під кутом; відстані від прямої до площини; відстані від точки до площини; паралельних площин; перпендикулярних площин; площин, що перетинаються під кутом; відстані між площинами; кола; трикутників та їх елементів; чотирикутників та їх елементів; трикутників вписаних і описаних навколо кола; чотирикутників вписаних і описаних навколо кола. Сформоване шосте часткове вміння дозволяє учням ніби розкласти цілісний просторовий образ на часткові планіметричні зображення, що в деяких випадках суттєво полегшують розуміння й усвідомлення задачі.

Аналіз змісту й операційного складу вмінь будувати стереометричні зображення вказує на те, що процес формування й розвитку таких вмінь є послідовним та довготривалим. Запропоновані Л.М.Фридманом та Я.Й.Груденовим закономірності формування вмінь і навичок, які базуються відповідно на теорії поетапного формування розумових дій та асоціативній теорії узгоджуються з існуючими теоріями навчання. Поділ умінь на часткові та загальні дозволяє вибудувати чітку ієрархічну систему їх формування, а аналіз – виділити ряд, названих нами, елементарних побудов. Такі побудови слугують основою подальшого розвитку графічної культури школярів.

Література

1. Гончаренко Семен. Український педагогічний слоник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Груденов Я.И. Психолого-педагогические основы методики обучения математике. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.: ил.
3. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості/ Під ред. Л.М.Проколієнко; Упор. В.В.Андрієвська, Г.О.Балл, О.В.Проскура. – К.: Рад. шк., 1989. – 608 с.
4. Психологічний словник/ Під ред. В.І.Войтко. – К.: Вища школа, 1982. – 216с.
5. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о пед. психологии. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с., ил.

Анотація. Швець Л.В. Зміст і операційний склад умінь зображати просторові фігури в шкільному курсі стереометрії. В доповіді розкриваються зміст і операційний склад вмінь будувати зображення просторових фігур, закономірності формування вмінь та навичок на основі теорії поетапного формування розумових дій та асоціативної теорії навчання.

Ключові слова: вміння, навички, операційний склад умінь.

Аннотация. Швець Л.В. Содержание и операционный состав умений изображать пространственные фигуры в школьном курсе стереометрии. В докладе раскрываются содержание и операционный состав умений изображать пространственные фигуры, закономерности формирования умений и навыков на основе теории поэтапного формирования умственных действий и ассоциативной теории научения.

Ключевые слова: умения, навыки, операционный состав умений.

Summary. Shvets L.V. Contents and operating composition of students' abilities to draw representation of spatial figures in school course of stereometry. In the report there are the contents and operating composition of students' abilities to draw spatial figures, legality of making skills and abilities on the base of the theory of step making of intellectual activities and an association theory of teaching.

Key words: abilities, skills, operating composition of abilities.

В.О. Швець

кандидат педагогічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

kmmvm@ukr.net

НАБЛИЖЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ В СТАРШІЙ (ПРОФІЛЬНІЙ) ШКОЛІ

У продовж багатьох років у програмах з математики, що так часто зазнають змін, підкреслюється, що математичні знання і вміння є не лише ціллю навчання, а й засобом розвитку особистості школяра та забезпечення його математичної грамотності. Вивчивши курс шкільної математики учень повинен усвідомити її роль в житті людини, вміти застосовувати набуті знання і вміння в побуті, під час вивчення суміжних дисциплін, під час отримання професійної освіти, в дослідницькій діяльності тощо. Отже, йому потрібні не просто математичні знання і вміння (які вже самі по собі є цікавими), а й такі, які будуть використовуватись під час розв'язання практичних, прикладних, виробничих задач. До таких знань і вмінь слід віднести знання і вміння виконувати наближені обчислення. Проте, якщо розглянути нову програму з математики для старшої школи, то в ній вивчення наближених обчислень не передбачене, що є неприпустимим.

У широкому сенсі під **наближеними обчисленнями** розуміють процес одержання наближених розв'язків різноманітних математичних задач, що виникли внаслідок математичного моделювання реальних процесів і явищ. Виконання наближених обчислень передбачає три етапи: а) **перший** – аналіз даних щодо їх наближеного характеру та близькості до істинних значень; б) **другий** – знаходження результату шляхом виконання відповідних математичних дій; в) **третій** – оцінка точності знайденого результату.

У методиці навчання математики виділяють три групи провідних понять наближених обчислень: наближені значення; числові характеристики наближених значень; методи наближених обчислень. Концентричне розгортання відповідного навчального матеріалу, його поступове поглиблення, систематизація та узагальнення є стратегічним напрямом у вивченні в курсі математики основної та старшої (профільної) школи цілісної змістової лінії „Наближені обчислення”.

Методика вивчення цієї змістової лінії в основній школі на сучасному етапі розбудови математичної освіти в Україні була розроблена в дисертаційному дослідженні В.М. Кліндуховою [1], методичних працях В.О. Швеця та В.М. Кліндухової [2], [3], [4], [5].

У запропонованій авторами методичній системі навчання наближених обчислень розкрито методику ознайомлення учнів з джерелами наближених значень величин, з числовими характеристиками наближених значень (абсолютна і відносна похибки, точність і відносна точність наближення), з двома методами наближених обчислень – методом меж та методом підрахунку правильних цифр. Відповідно до вікових особливостей учнів та структури традиційного програмного матеріалу пропонується проводити вивчення наближених обчислень у три етапи: а) **перший** – у пропедевтичному курсі математики 5–6-х класів; б) **другий** – у систематичних курсах алгебри та геометрії 7–8-х класів; в) **третій** – у курсі геометрії та під час завершення вивчення систематичного курсу алгебри у 9-му класі.

Подальший розвиток вмінь виконувати наближені обчислення має відбуватись в старшій (профільній) школі, як під час вивчення стереометрії та алгебри і початків аналізу, так і під час вивчення суміжних дисциплін – фізики, хімії, біології тощо. Як на наш погляд, концептуальна модель вивчення змістової лінії „Наближені обчислення” може бути наступною: