

Раздел 2. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОСПИТАНИЯ И ДУХОВНОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ

УДК 373.5-021.66:5

Сафонова И. Я.

МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ФАКТОР ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО ЖИТТЯ

Анотація. У статті розглянуто визначення математичної компетентності, її сутність, обґрунтовано структуру та зміст. Розкрито компонентний склад цієї категорії з урахуванням напрямів навчальної діяльності та вікових особливостей старшокласників. Зазначено, що її формування в учнів передбачає значний інтелектуальний розвиток особистості, сформоване абстрактне мислення, здатність до самооцінки і саморефлексії, критичне ставлення до подій, ситуацій особистого й суспільного життя та вміння визначати власну позицію. Математична компетентність є однією з ключових «суперкомпетентностей», які необхідні дитині для повноцінного та всебічного розвитку.

Ключові слова: компетентність, компетенція, математична компетентність, ключова компетентність, предметна компетентність.

Сафонова И. Я.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ФАКТОР ПОДГОТОВКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К ЖИЗНИ

Аннотация. В статье рассмотрены определение математической компетентности, её сущность, обоснованы структура и содержание. Раскрыт компонентный состав этой категории с учётом направлений учебной деятельности и возрастных особенностей старшеклассников. Отмечено, что формирование математической компетентности у учащихся предусматривает значительное интеллектуальное развитие личности, сформированное абстрактное мышление, способность к самооценке и саморефлексии, критическое отношение к событиям, ситуациям личной и общественной жизни и умение определять собственную позицию. Математическая компетентность является одной из ключевых «суперкомпетентностей», которые необходимы ребёнку для полноценного и всестороннего развития.

Ключевые слова: компетентность, компетенция, математическая компетентность, ключевая компетентность, предметная компетентность.

Safonova I. Y.

MATHEMATICAL COMPETENCE AS A FACTOR OF SUCCESSFUL PREPARATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS FOR LIFE

Annotation. The determination of concept «mathematical competence» as didactical category of high school students, its essence, structure, are considered in the article. The article defines the conception of this category through different ways of educational activities and due to age peculiarities of graduating students. It is marked that forming of this competence for students foresees intellectual development of personality; developed abstract thinking, capacity for a self-esteem and reflection, critical attitude toward events, situations of the personal and public life and ability to determine own position are formed. It is underlined that the formation of this competence of students involves creating clear and correct images, the development of spatial concepts as well as the development of spatial representations. It is marked that the skills of making images and measurements with great practical value, and intellectual development of a personality are gained. Different psychological characteristics such as motivation, independence, self-control, responsibility, confidence are necessary for full value and all-round development, too. The abstract thinking, ability to self-evaluation and self-reflection, critical attitude to the events, situations of personal and social life and ability to determine their own position are formed. It is pointed in what methods a senior pupil can purchase these competences, how to form them. Mathematical competence is one of the basic supercompetences that is necessary for full value and all-round development, for ability to work out problems, apply knowledge in non-standard situations.

Key words: competencies, competence, subject competence, key competence, mathematical competence.

Постановка проблеми. Завданням будь-якого загальноосвітнього навчального закладу є формування гармонійно розвиненої особистості, яка має високі моральні якості, вміє діяти адекватно у відповідних ситуаціях, здатна користуватися отриманими знаннями, застосовувати їх у різноманітних життєвих ситуаціях, беручи на себе відповідальність за певну діяльність. Вирішення цієї проблеми неможливе без вдосконалення математичної підготовки учнів, адже математика відіграє важливу роль у різних сферах життя. Без неї (з її розвиненим логічним і обчислювальним апаратом) був би неможливий прогрес у різних галузях людської діяльності.

У Державному стандарті базової і повної середньої освіти в освітній галузі «математика» зазначено, що основною метою навчання математики є опанування учнями системи математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти: формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні дійсності, інтелектуальний розвиток учнів. Тому для вчителів головним є не тільки дати учням певну кількість знань, умінь, навичок, але й сформувати в них математичну компетентність як складову життєвої компетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив встановити, що формування та розвиток ключових компетентностей розкриті в працях Н. М. Бібік, О. І. Локшиної, О. Л. Овчарук, О. І. Пометун, Л. І. Пращенко, С. А. Ракова, О. Я. Савченко, С. Е. Трубачова. Питанню вдосконалення та впровадження компетентнісного підходу в шкільну освіту присвячені праці В. М. Авдєєвої, О. В. Бондаревської, В. В. Красьського, С. Є. Лебедева, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, Дж. Равена, І. В. Родигіної, Г. К. Селевка, А. І. Субетто, І. Є. Фруміна, А. В. Хуторського. Теорію та практику формування предметної компетентності з математики розглядали С. А. Раков, Н. А. Тарасенкова, Н. Г. Ходирева. Теоретичні та практичні питання реалізації математичних компетентностей досліджувалися М. В. Зуєвою, А. В. Тихоненко, Ю. В. Трофименком та ін. Разом з тим питання змісту та структури математичної компетентності в дослідженнях і публікаціях висвітлено недостатньо.

Мета статті – означити сутність, структуру і зміст математичної компетентності як фактора підготовки старшокласників до життя.

Виклад основного матеріалу. Математична компетентність за О. В. Онопрієнко ґрунтується на осмисленні родових понять і їх істотних ознак. Ключовими поняттями, що формують уявлення про предмет розгляду, є «компетенція» і «компетентність» [1]. Ці поняття в педагогічній науці до цього часу не мають однозначного змісту й визначення.

Автор О. І. Пометун запропонувала наступні визначення цих категорій. «Компетенція – коло повноважень певної організації, установи або особи» [2, с. 64], «компетентність людини – це у певний спосіб структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і стосунків, які дають людині змогу визначати (ідентифікувати) і розв'язувати незалежно від ситуації проблеми, що є характерними для певної сфери діяльності» [3, с. 17]. У межах своєї компетенції особа може бути компетентною або некомпетентною в тих чи інших питаннях, тобто мати компетентність у певній сфері діяльності.

Ці поняття значно ширші за поняття «знання», «уміння», «навички» та включають

- спрямованість особистості: мотивацію, ціннісні орієнтації та ін.;
- здібності особистості: подолання стереотипів, критичність мислення, проникливість, гнучкість методу та ін.;
- характер особистості: вольові якості, темперамент, цілеспрямованість, самостійність та ін.

Таким чином, компетентність є результатом оволодіння учнем відповідною компетенцією, що містить його особистісне ставлення до неї та предмету діяльності [4].

Автори Л. О. Деніщева, Ю. А. Глазков, К. А. Краснянська розглядають математичну компетенцію як здатність структурувати дані (ситуацію), виділяти математичні відношення, створювати математичну модель ситуації, аналізувати та перетворювати її, інтерпретувати отримані результати. Сукупність компетенцій, наявність знань та досвіду, необхідних для ефективної діяльності в певній предметній галузі, називають компетентністю [5, с. 20].

Математична компетенція формується у процесі засвоєння учнями математики як предмету. Вони репрезентовані у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (в частинах «Зміст освіти» і «Державні вимоги до навчальних досягнень учнів»), а також конкретизовані у навчальних програмах (у графах таблиць «Зміст навчального матеріалу» і «Державні вимоги щодо рівня загальноосвітньої підготовки учнів») [1].

Виходячи з того, що математична компетентність відноситься до предметних компетенцій, А. В. Хуторській виділяє такі компоненти змісту освіти: об'єкти реальної дійсності, загальнокультурні знання про дійсність, яка вивчається, загальнонавчальні уміння й навички, способи діяльності [6].

Оволодіння учнями предметною математичною компетентністю складає основу формування математичної компетентності.

Дослідниця І. М. Зіненко розглядає математичну компетентність як якість особистості, яка поєднує в собі математичну грамотність та досвід самостійної математичної діяльності [4]. Вчений Г. К. Селевко називає її ключовою «суперкомпетентністю» і визначає як «уміння працювати з числом, числовою інформацією – володіння математичними уміннями» [7, с. 21].

Математичну компетентність С. А. Раков трактує як уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [8, с. 15].

Головним завданням курсу математики старшої школи визначено досягнення практичної компетентності, що передбачає наступні вміння:

- будувати та досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних із ними, за допомогою математичних об'єктів, відповідних математичних задач;
- оволодіти необхідною оперативною інформацією для розуміння постановки математичної задачі, її характеру й особливостей; уточнювати вихідні дані, мету задачі, знаходити необхідну додаткову інформацію, засоби розв'язання задачі; переформулювати задачу; розчленовувати задачі на складові, встановлювати зв'язки між ними, складати план розв'язання задачі; вибирати засоби розв'язання задачі, їх порівнювати й застосовувати оптимальні варіанти; перевіряти правильність розв'язання задачі; аналізувати та інтерпретувати отриманий результат, оцінювати його придатність із різних позицій; узагальнювати задачу, всебічно її розглядати; приймати рішення за результатами розв'язання задачі;
- володіти технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;
- проектувати й здійснювати алгоритмічну та евристичну діяльність на математичному матеріалі;

- працювати з формулами (розуміти змістове значення кожного елемента формули, знаходити їх числові значення при заданих значеннях змінних, виражати одну змінну через інші тощо);
- читати і будувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їх властивості;
- класифікувати й конструювати геометричні фігури на площині у просторі, встановлювати їх властивості, зображати просторові фігури та їх елементи, виконувати побудови на зображеннях;
- вимірювати геометричні величини на площині й у просторі, які характеризують розміщення геометричних фігур (відстані, кути), знаходити кількісні характеристики фігур (площі та об'єми);
- оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, вибирати оптимальне рішення, яке відповідає наповненню математичної компетентності випускника [9].

Компетентність має діяльнісний характер. В математичній діяльності учень не тільки освоює математику, але й розвиває свій творчий потенціал. Тільки в процесі особистісно значимої математичної діяльності накопичується досвід використання математичних знань та вмінь у певній ситуації, здійснюється перенесення відомих способів математичної діяльності в нові умови, усвідомлення цінності математики в навколишній дійсності. Як відмічає І. М. Зіненко, для успішного виконання математичної діяльності за В. А. Крутецьким необхідно наступне:

- активне відношення до предмету, схильність займатися ним, яка переходить на найвищому рівні в захопленість;
- риси характеру – насамперед працьовитість, організованість, самостійність, цілеспрямованість, наполегливість;
- наявність сприятливого психічного стану;
- певний фонд знань, вмінь та навичок в галузі математики; індивідуально-психологічні особливості в сенсорній та інтелектуальній сфері [4, с. 169].

Сфера навчальної діяльності учнів різноманітна. Вона стандартизована та збігається з їх віковими особливостями й особливостями навчальної діяльності.

Розглянемо основні напрями навчальної діяльності та вікові особливості старшокласників.

Зміст навчальної діяльності старшокласників складає розвиток самостійності, творчий підхід до розв'язання завдань, вміння аналізувати існуючі розв'язки, критично осмислювати їх та приймати власні рішення; виникають елементи

аналізу, дослідництва в контексті професійної направленості.

Учень вчиться самостійно здобувати наукові факти й оперувати ними, тобто узагальнювати й пояснювати їх. При цьому відбувається активне формування навчальних дій. Для цього віку характерна висока ступінь рефлексії, зміна погляду на себе «ззовні», усвідомлення можливості самовпливу та самоперетворення з урахуванням своїх потреб.

Змістовний розгляд поняття «математична компетентність» неможливий без визначення компонентного складу цієї категорії.

Тому ми розділяємо думку І. М. Зіненко, яка виділяє такі структурні компоненти математичної компетентності:

- мотиваційно-ціннісний (включає мотивацію та відношення (інтереси, цінності) до математичної діяльності); даний компонент характеризується системою орієнтацій старшокласника на розуміння й вільне оперування математичними знаннями та вміннями, на самостійний пошук необхідних знань, перенесення відомих способів математичної діяльності в нові, нестандартні ситуації, прояв активності судження, критичності мислення, гнучкість методу, прогнозування власної діяльності – розвиток творчого потенціалу особистості;
- когнітивний (містить систему уявлень учня, які характеризують глибину обізнаності в математичному знанні та математичній діяльності);
- операційно-технологічний (створює досвід самостійної математичної діяльності, який включає оволодіння загальними математичними вміннями);
- рефлексивний (характеризується пізнанням учня свого математичного потенціалу, прагненням розширити математичні здібності з метою осмислення власної значущості у вирішенні життєвих проблем засобами математики) [4, с. 171].

Вона вважає, що ці сфери математичної діяльності формуються ще на ранніх ступенях навчання, але їх інтеграція можлива в підлітковому віці, що зумовлено психологічними особливостями даної вікової групи [4].

Висновки. Оволодіння учнями зазначеними складовими компетенції у системі забезпечують формування у них математичної компетентності як цілісного особистісного утворення. Її структура, зміст сприяють розвитку у старшокласників інтелектуальних, дослідницьких та творчих умінь. Формування математичної компетентності в учнів старшої школи залучає їх до методів наукового пізнання, яке націлене на оволодіння прийомами мислення, а саме: індукції, дедукції,

аналізу, синтезу, аналогії, узагальнення, абстрагування, конкретизації. Вони використовуються в різних професіях, в повсякденному, соціальному та особистому житті. Таким чином, математична компетентність є необхідним підґрунтям усіх творчих професій, дає можливість людині орієнтуватися в навіколишньому світі.

Подальшими напрямками дослідження може бути виявлення критеріїв та показників сформованості математичної компетентності, педагогічних умов, які забезпечують формування високого рівня математичної компетентності в учнів старшої школи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Онопрієнко О. В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія [Електронний ресурс] / О. В. Онопрієнко. – Режим доступу : <http://uchni.com.ua/informatika/3755/index.html?page=5>.
2. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О. І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / [Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, О. І. Локшина, Л. І. Пращенко та інші] ; під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 64–70.
3. Пометун О. І. Теорія і практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О. І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / [Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко, О. І. Локшина, Л. І. Пращенко та ін.] ; під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 15–24.
4. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку / І. М. Зіненко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2009. – № 2. – С. 165–174.
5. Денищева Л. О. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике / Л. О. Денищева, Ю. А. Глазков, К. А. Краснянская // Математика в школе. – 2008. – № 6. – С. 19–30.
6. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Електронний ресурс] / А. В. Хуторской // ЭЙДОС : интернет-журнал. – 2005. – 12 декабря. – Режим доступу : <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.
7. Селевко Г. Педагогические компетенции и компетентность / Герман Селевко // Сельская школа. – 2004. – № 3. – С. 29–32.
8. Раков С. А. Математична освіта : компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
9. Програма «Математика 5–12 кл.». Старша школа [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://refdb.ru/look/1143461.html>.