

experimental work on the development of criteria and levels of training seniors to implement measures of environmental education in secondary schools.

Key words: *criteria and levels of preparation of senior pupils, nature protection education, education, research and experimental work, general education.*

УДК 373.5.091.3:51

І.М. Зіненко

Республіканський вищий навчальний заклад
Кримський гуманітарний університет

ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

У статті розглянуто зміст та структуру математичної компетентності як результат інтеграції сфер математичної діяльності. Модернізація освіти в контексті компетентнісного підходу зумовила розгортання процесів обґрунтування предметних компетентностей. Математична компетентність є однією з ключових суперкомпетентностей, які необхідні дитині для повноцінного та всебічного розвитку.

Ключові слова: *математична компетентність, компетентнісний підхід, компоненти математичної компетентності, модернізація освіти*

Постановка проблеми. Зміст освіти є актуальною проблемою протягом всієї історії розвитку людства. Причини перегляду змісту освіти були різні: від розвитку самої науки до зниження рівня підготовки учнів. Але сьогодні ця проблема з'явилась на новому рівні. В зв'язку зі вступом України в новий освітній простір істотно змінились вимоги до випускників загальноосвітніх шкіл. На перший план висувається не інформованість учня, яка втрачає вагу, за відсутності прикладного характеру, а вміння розв'язувати життєві проблеми. Саме тому в вирішенні проблеми якості освіти ширше використовується закріплений в Болонській декларації компетентнісний підхід, за котрого головним критерієм оцінювання якості освіти є рівні оволодіння ключовими компетентностями.

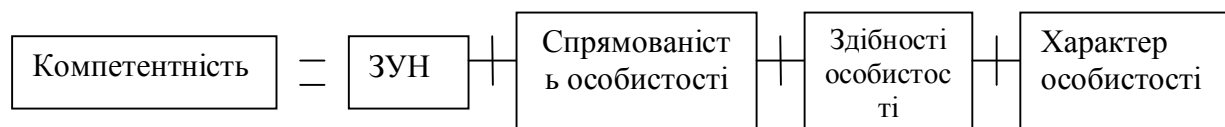
Аналіз актуальних досліджень. Питанню вдосконалення та впровадження компетентнісного підходу в шкільну освіту присвячені праці В.М. Авдєєвої, О.В. Бондаревської, В.В. Краєвського, С.Є. Лебедева, О.В. Овчарук, О.І. Пометун, Дж. Равена, І.В. Родигіної, Г.К. Селевка, А.І. Субетто, І.Є. Фрумїна, А.В. Хуторського. Розробці основних положень та ключових категорій компетентнісного підходу присвячені праці Н.М. Бібік, О.І. Локшина, О.Л. Овчарук, О.І. Пометун, Л.І. Пращенко, С.А. Раков, О.Я. Савченко, С.Е. Трубачова, а питанням теорії та практики формування

предметних компетентностей з математики – С.А. Ракова, Н.А. Тарасенкової, Н.Г. Ходиревої. Нажаль в літературі недостатньо висвітлено питання змісту та структури математичної компетентності.

Мета статті – обґрунтувати структуру та зміст математичної компетентності учнів старшого шкільного віку.

Виклад основного матеріалу. Компетентнісний підхід означає переорієнтацію домінуючої сцієнтиської парадигми, що націлена на трансляцію знань та формування навичок, на створення умов для оволодіння сукупністю компетентностей, що виражають готовність випускника до життєдіяльності в умовах сучасного швидкозмінного багатофакторного соціально-політичного, інформаційного та комунікаційно насиченого простору. Визначальними поняттями компетентнісного підходу є поняття «компетентності» та «компетенції», які є відносно новими для педагогіки, тому існує неоднозначне їх тлумачення та розуміння. Ми спираємось на означення «компетентність людини – це у певній спосіб структуровані (організовані) набори знань, навичок, умінь і стосунків, які дають людині змогу визначати (ідентифікувати) і розв'язувати незалежно від ситуації проблеми, що є характерними для певної сфери діяльності» [5, 22], а «компетенція – коло повноважень певної організації, установи або особи» [5, 20], запропонованими О.І. Пометун. 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.



Тобто, компетентність є результатом оволодіння учнем відповідною компетенцією, що містить його особистісне ставлення до неї та предмету діяльності.

Складність цього педагогічного явища зумовило множинність підходів до визначення структури компетентності та різноманіття відокремлення її структурних компонентів. На думку Г.К. Селевка компетентність має ієрархічну структуру, вершину якої складає загальна компетентність людини, що складається з сукупності ключових суперкомпетентностей. Для шкільної практики це:

- математична компетентність;
- комунікативна компетентність;
- інформаційна компетентність;
- автоматизаційну компетентність;
- соціальна компетентність;
- продуктивна компетентність;
- етична компетентність [8, 30–32].

Математична компетентність є однією з головних суперкомпетентностей, оволодіння якими дозволяє вирішувати різні проблеми в повсякденному, професійному, соціальному та особистому житті. Математика є необхідним підґрунтям усіх творчих професій, вона дає можливість людині орієнтуватися в навколишньому світі.

Математична компетенція – це 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 [3, 20].

Рівень освіченості, що передуює компетентності є грамотність. Іноді поняття математичної компетентності ототожнюють з поняття математичної грамотності. Але означення цих понять в словниках дозволяє виділити істотні відмінності. Так «грамотність – абстр. ім. до грамотний, а грамотний – той, який володіє необхідними відомостями з певної галузі, знаннями в певній галузі, справі» (196), математична грамотність (за визначенням OECD / PISA)– спроможність індивідуума ідентифікувати та осмислювати роль математики у світі, спроможність робити ґрунтовні математичні судження, можливість математичної діяльності, що відповідає запитам сьогодення та майбуття як творчого, конструктивного, зацікавленого і свідомого громадянина» [7, 19]. Відповідно до цих

означень математична грамотність не синонімічна компетентності, а є важливою складовою математичної компетентності.

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

- уміння 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;

- уміння оволодівати необхідною оперативною інформацією для розуміння постановки математичної задачі, її характеру і 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 і застосовувати оптимальні; 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;

- володіння технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;

- вміння проектувати і здійснювати алгоритмічну та евристичну діяльність на математичному матеріалі;

- вміння працювати з формулами (розуміти змістове значення кожного елемента формули, знаходити їх числові значення при заданих значеннях змінних, виражати одну змінну через інші тощо);

- вміння читати і будувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їх властивості;

- вміння класифікувати і конструювати геометричні фігури на площині й у просторі, встановлювати їх властивості, зображати просторові фігури та їх елементи, виконувати побудови на зображеннях;

- вміння вимірювати геометричні величини на площині й у просторі, які характеризують розміщення геометричних фігур (відстані, кути), знаходити кількісні характеристики фігур (площі та об'єми);

- вміння оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, вибирати оптимальне рішення, яке відповідає наповненню математичної компетентності випускника

загальноосвітньої школи [6].

Запровадження компетентнісного підходу зумовлює перегляд програм навчання предметів з урахуванням набуття предметних, загальногалузевих та ключових компетентностей. Це є одним з першочергових завдань модернізації сучасної освіти.

Діяльнісний характер компетентності зумовлює виявлення основних її компонентів з урахуванням класифікації діяльностей. В математичній діяльності учень не тільки освоює предметний світ математики, осягає його закони, а 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. Для успішного виконання математичної діяльності за В.А. Крутецьким необхідно:

- 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.

Різноманітність сфер діяльності учнів збігається з віковими особливостями навальності та особливостями навчальної діяльності учня. Розглянемо основні напрями навчальної діяльності та вікові особливості старшокласників.

Учень старшого шкільного віку зі здібностями до навчання вирізняється вибірковістю й визначеністю інтересів, готовністю до міркувань і дискусій, у нього помітна робота аналітичної думки й особлива емоційна вразливість [2, 188]. Зміст навчальної діяльності старшокласників складає розвиток самостійності, творчий підхід до розв'язку, 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. Підліток замислюється над певною метою власного життя, формує плани на майбутнє, прагне до самоствердження. В освітньому контексті ця вікова група характеризується формуванням наукових знань, загальнонавчальних вмінь, прийомів творчої діяльності, ціннісних орієнтацій, які забезпечують свідому соціально-професійну орієнтацію та вибір напрямку підготовки до професійної діяльності.

На основі аналізу різних підходів до структурування навчально-пізнавальної діяльності старшокласників (Ю.К. Бабанський, В.А. Беліков, П.І. Підкасистий, З.Ф. Чехлова) виділяємо такі області поширення математичної діяльності:

- мотиваційно-ціннісна сфера: цілі, мотиви та відношення до математичної діяльності;
- когнітивна сфера: знання змісту предметної галузі «Математика»;
- операційно-технологічна сфера: досвід практичного застосування математичних знань;
- рефлексивна сфера: самоконтроль, самоаналіз та самооцінка математичної діяльності.

Ці сфери математичної діяльності формуються ще на ранніх ступенях навчання, але інтеграція мотиваційно-ціннісної, когнітивної, операційно-технологічної та рефлексивної сфер можлива в підлітковому віці, що зумовлено психологічними особливостями даної вікової групи. Інтеграція цих сфер характеризує математичну компетентність учня (Рис. 1).

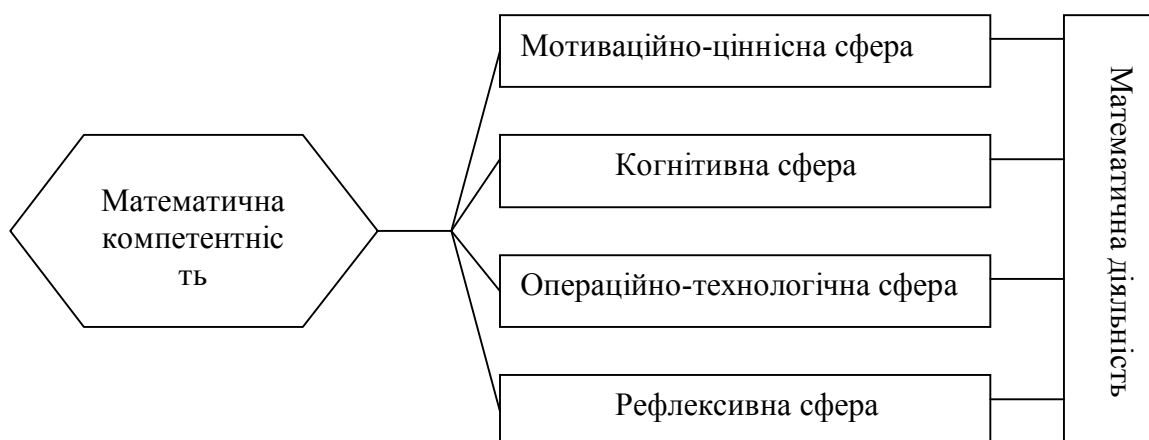


Рис. 1. Математична компетентність як інтеграція сфер математичної діяльності

Розуміння математичної компетентності як діяльнійшої характеристики особистості, сукупності математичної грамотності та досвіду самостійної діяльності дозволяє обґрунтувати такі її структурні компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний та рефлексивний.

Мотиваційно-ціннісний компонент включає мотивацію та відношення (інтереси, цінності) до математичної діяльності, саме вони забезпечують застосування математичних знань для розв'язку проблем. Математичні знання набувають особистісного значення, визначають траєкторію поведінки. Даний компонент характеризується системою орієнтацій старшокласника на розуміння та 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 компонент містить систему уявлень учня, які характеризують глибину обізнаності в математичному знанні та математичній діяльності. Вимоги до рівня підготовки випускників шкіл, які прийнято використовувати для характеристики рівня математичної компетентності, що зазначені в державному загальноствітньому стандарті такі:

- уявлення про степінь з раціональним показником і логарифм числа;
- уявлення про трансцендентні рівняння і нерівності;
- уявлення про функцію як математичну модель залежності між змінними будь-якої природи; про неперервність функції;
- уявлення про перестановки, розміщення, комбінації;
- уявлення про випадкові події та їх ймовірності; способи представлення даних;
- уявлення про взаємне розміщення прямих і площин;
- уявлення про площу поверхні і об'єм тіла [4, 4].

Операційно-технологічний компонент створює досвід самостійної математичної діяльності, який включає оволодіння загальними математичними вміннями (уміння оперувати математичними знаннями, уміння досліджувати та розв'язувати математичні задачі, уміння математично міркувати, комунікативними математичними вміннями та

прикладні уміння), готовність застосовувати їх у різноманітних проблемних та нестандартних ситуаціях.

Рефлексивний компонент характеризують самоконтроль, самоаналіз та самооцінка учня. Необхідні компонент реалізації навчальної діяльності – самоконтроль – це перевірка, оцінювання та коригування власної діяльності, поведінки учня. За П.К. Анохіним та Н.А. Бернштейном самоконтроль припускає три ланки:

- а) модель, образ бажаного результату;
- б) процес зіставлення цього образу з реальної дії;
- в) прийняття рішення продовження або корекції дії.

Самоаналіз включає вивчення учнем стану та результатів особистісної навчальної діяльності, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між її елементами, визначення напрямів здійснення ефективної діяльності, прогнозування [2, 151].



Рис. 2. Структура та зміст математичної компетентності

Самооцінка є результатом самоконтролю та самоаналізу, вона впливає на поведінку, діяльність та розвиток особистості, її взаємовідношення з іншими людьми. Вміння проводити перевірку, аналіз та оцінку власної діяльності, знаходити та виправляти помилки суттєво

підвищує якість знань та вмінь. У складі математичної компетентності рефлексивний компонент характеризується пізнанням учня свого математичного потенціалу, прагненням розширити свої математичні здібності з метою осмислення власної значущості у вирішенні життєвих проблем засобами математики.

Висновки. Математична компетентність як особистісна якість свідчить про інтелектуальні, дослідницькі та творчі уміння старшокласників та сприяє їх подальшому вдосконаленню. Формування математичної компетентності учнів старшого шкільного віку є одним із засобів залучення до методів наукового пізнання, яке націлене на оволодіння прийомам мислення: індукція, дедукція, аналіз, синтез, аналогія, узагальнення, абстрагування, конкретизація; які необхідні в різних професіях. Виділення та обґрунтування структури математичної компетентності з позиції особистісної якості, яка складається з математичної грамотності та досвіду самостійної діяльності дозволили визначити змістовні компоненти. Доцільно виділити критерії та рівні набуття математичної компетентності з урахуванням особливості інтегрування сфер діяльності та розробити модель набуття математичної компетентності учнями старшого шкільного віку на уроках математики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови : [уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел]. – К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
2. Власова О. І. Педагогічна психологія: [навч. посіб] / Олена Іванівна Власова. – К. : Либідь, 2005. – 400 с.
3. 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.
4. Держаний стандарт базової і повної середньої освіти // Математика в школі. – 2004. – № 2. – С. 2–5.
5. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Локшина О. І., Пращенко Л. І. та ін.] під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
6. Програма «Математика 5–12 кл.». Старша школа. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/>
7. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: [монографія] / Раков С. А. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
8. Селевко Г. Педагогические компетенции и компетентность / Герман Селевко // Сельская школа. – 2004. – № 3. – С. 29–32.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены содержание и структура математической компетентности как результат интеграции областей математической

деятельности. Модернизация образования в контексте компетентностного подхода обусловила развитие процессов обоснования предметных компетентностей. Математическая компетентность является одной из ключевых суперкомпетентностей, которые необходимы ребенку для полноценного и всестороннего развития.

Ключевые слова: математическая компетентность, компетентностный подход, компоненты математической компетентности, модернизация образования.

SUMMARY

In the article maintenance and structure of mathematical competence is examined as to the result of integration of spheres of mathematical activity. Modernization of education in the context of competent approach stipulated development of processes of ground of subject competent. A mathematical competence is one of key supercompetents, which need a child for valuable and comprehensive development.

Key words: mathematical competence, competential approach, components of mathematical competence, modernization of education

УДК 371.26:37.014.24:37.041:37.011.32

Н.В. Коваленко

Сумський державний педагогічний університет

ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНИХ ТЕСТІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ДОСЛІДЖЕННЯ СФОРМОВАНОСТІ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

У статті проаналізовано можливості та подано результати використання завдань міжнародних тестів компетентності у процесі дослідження рівнів розвитку діяльнісної складової самоосвітньої компетентності; виявлено готовності та здібності учнів самостійно здобувати знання і вміння на основі існуючого навчального досвіду.

Ключові слова: сутність, структура самоосвітньої компетентності, вимірювання компетентності, міжнародні тести компетентності.

Постановка проблеми. Реформування сучасної системи освіти спрямоване на розкриття цінності кожної особистості на засадах компетентнісного підходу. Педагогічною наукою в цілому здійснено значний поступ у розвитку компетентнісного підходу до освіти. Так, визначено ключові компетентності, їхню ієрархію, досліджено сутність компетентності особистості, шляхи її формування. Проте орієнтація навчання на набуття ключових компетентностей потребує розв'язання проблеми оцінювання сформованості компетентності учнів, яке на сьогодні залишається не достатньо дослідженим.

Аналіз основних досліджень. Вітчизняні та закордонні дослідники (І. Єрмаков [3], В. Кальней [9], О. Локшина [3], Дж. Равен [6], І. Фішман [7], Г. Цукерман [8], С. Шишов [9] та ін.) складність оцінювання пояснюють тим, що компетентність не можна розуміти як суму загальнонавчальних знань