УДК 371.321:51

Л.В. Ізюмченко

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

МАТЕМАТИЧНА СКЛАДОВА ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ В КОНТЕКСТІ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ «УЧИТЕЛЬ РОКУ–2016»

У статті розглянуто математичну складову фахової майстерності учителя на прикладі конкурсу «Учитель року–2016» у номінації «Математика»: висвітлено вимоги, що висувались до учасників конкурсу, описано основні аспекти конкурсних випробувань відбіркового та фінального етапів конкурсу (оцінювання Інтернет-ресурсу, проведення майстер-класу, проходження тестування з фахової майстерності; оцінка володіння учителями засобами ІКТ, проведення уроку та захист навчального проекту); представлено детальний аналіз фахового випробування (тестових завдань відкритої й закритої форми, а також ускладнених задач), встановлено зв'язок тестових завдань з фаху зі шкільним курсом математики, показана можливість подальших досліджень у галузі, які випливають з пройдених фахових завдань; відмічені позитивні результати проведення конкурсу та наведені пропозиції щодо покращення фахової підготовки студентів педагогічних внз і підвищення кваліфікації вчителів математики.

***Ключові слова**: фахова майстерність, тестування, урок, майстер-клас, навчальний проект, педагогічний досвід, методика математики.*

Постановка проблеми. Для стимулювання активної участі вчителів у становленні й розвитку національної системи освіти, на виконання Указу Президента України від 29 червня 1995 року № 489 «Про всеукраїнський конкурс «Учитель року», наказу Міністерства освіти і науки України від 24.09.2015 року № 969 «Про проведення всеукраїнського конкурсу «Учитель року–2016», відповідно до Положення про всеукраїнський конкурс «Учитель року», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 11.08.1995 року № 638, листа Міністерства освіти і науки України від 11.11.2015 року №1/9-540 «Про всеукраїнський конкурс «Учитель року–2016» та з метою подальшого розвитку освіти, підвищення престижу вчительської професії у м. Львові проведено відбірковий та фінальний етапи заключного туру всеукраїнського конкурсу «Учитель року–2016» у номінації «Математика». У конкурсі узяли участь 25 учителів-переможців обласних етапів конкурсу.

Наведемо слова голови журі, директора Фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, доктора фізико-математичних наук, професора Миколи Працьовитого: «Учитель року» – достатньо продуманий і збалансований конкурс. Він відображає грані професійної майстерності професії педагога… Конкурс цінний насамперед завдяки плідному спілкуванню: учасники обмінювалися досвідом, ділилися ідеями, вони були як члени однієї команди. Важливо, що всі етапи змагань фіксувалися на відео, викладалися в Інтернеті. Пропоную всім охочим – і педагогам, і студентам – звернутися до кращого педагогічного досвіду фіналістів [1].

Основна частина.

1. Огляд конкурсних випробувань. Конкурсними випробуваннями відбіркового етапу були Інтернет-ресурс конкурсанта, інтерв'ю з учасниками конкурсу, а також майстер-клас та тестування з фахової майстерності.

Критеріями оцінювання Інтернет-ресурсу конкурсантів були актуальність, а саме наявність повідомлень з актуальних проблем системи освіти, педагогіки, наявність інформації про сучасні освітні нововведення; змістовність, значимість, навчальна, наукова, методична цінність повідомлень для учасників навчального процесу (учнів, батьків, учителів), наявність власних інноваційних розробок учителя, стиль та грамотність, оригінальність повідомлень, дизайн, комбінування різних форм представлення інформації, культура мережевого спілкування тощо.

Оцінюючи майстер-клас учителя, члени журі враховували актуальність теми та змісту; оригінальність проведення майстер-класу, форму, методи, технічні засоби; методичну доцільність та цінність майстер-класу, можливість набуття учасниками нового методичного досвіду; успішне застосування у ході майстер-класу власних інноваційних освітніх розробок; застосування методів активізації аудиторії, інтерактивних методів; доцільне та різноманітне застосування мультимедійних засобів; професійне спілкування з аудиторією, ерудованість, педагогічний такт тощо.

Тестування з фахової майстерності передбачало виконання п’ятнадцяти завдань закритої і п’ятнадцяти завдань відкритої форми з фаху, п’яти завдань з психології та п’яти з педагогіки, а також чотирьох ускладнених задач з математики.

За результатами трьох випробувань були відібрані дванадцять найсильніших учасників, які взяли участь у конкурсних випробуваннях фінального етапу третього (заключного) туру, що передбачали демонстрацію володіння учителями ІКТ, проведення уроку та захист навчального проекту.

Оцінюючи урок, журі визначало фахову компетентність вчителя (ґрунтовні педагогічні та дидактичні знання, науковість та доступність викладення навчального матеріалу; застосування власних інноваційних розробок; використання інноваційних педагогічних технологій, ІКТ тощо); методичну компетентність (вільне володіння навчальним матеріалом, активізація пізнавального інтересу учнів, організація самостійної діяльності учнів на уроці, об’єктивне оцінювання навчальних досягнень, досягнення мети й завдань уроку); психолого-педагогічну компетентність (управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, використання психологічних навичок і прийомів, індивідуальний підхід до учнів, уміння розподіляти увагу (свою й учнів), розуміння емоційного стану учнів) та особистісні якості (культуру мовлення і комунікабельність, емпатійність та доброзичливість, рефлексивність, креативність, ерудицію).

Під час оцінювання навчального проекту членами журі встановлювалась відповідність між тематикою та проблемою, цілями, завданнями проекту; практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів; організація самостійної дослідницької діяльності учнів; використання дослідницьких та пошукових методів; створення атмосфери успіху, підтримка позитивного емоційного настрою; методи та форми оцінювання; структурна цілісність, змістовність, науковість проекту, логіка та послідовність виконання проекту, його оформлення та дизайн. Усі фіналісти продемонстрували цікаві педагогічні знахідки, оригінальні ідеї. Їхній педагогічний досвід є надзвичайно інформативним та корисним.

2. Тестування з фахової майстерності. У цьому пункті проаналізуємо завдання з фахової майстерності (математичну складову випробування). Тестові завдання для конкурсантів підготував голова журі М.В. Працьовитий. Більшість із завдань як відкритої, так і закритої форми були достатньо нескладними, «дружніми» по відношенню до конкурсантів, хоч багато із них були оригінальними, нестандартними за формулюванням або мали несподівану відповідь. Наприклад, задача № 3 закритого типу (з вибором однієї правильної відповіді) вимагала дати відповідь на питання: Скільки із указаних функцій

$y=\sqrt{x^2}$, $y=x^2+\cos x$, $y=x\sin x-3$, $y=\frac{|x|}{x}-\frac{x}{|x|}$ є парними? Якщо про перші три функції (очевидно) можна сказати, що вони є парними, то четверта функція такою не здається, і тільки акуратне дослідження доводить, що вона є парною. Серед результатів вчителів відповіді поділилися між цими двома відповідями (три та чотири парні функції), правильна відповідь – чотири парні функції.

Є задачі, відповідь на які вчитель дасть миттєво, наприклад, на задачу № 7: Чи є гомотетичними кола $x^2-2x+y^2+4y-4=0$ і $(x-1)^2+(y+2)^2=4$? Ця задача не викликала труднощів у вчителів, адже кола є концентричними, а тому відповідь позитивна. Проте вона зразу ж заставляє задуматися більш глобально: а чи існують такі кола (на площині), які б не були гомотетичними? Відповідь негативна – за будь-яких обставин два кола гомотетичні. Цікаво у цьому контексті згадати задачі на побудову спільних дотичних до двох кіл, де це можливо, внутрішніх та зовнішніх (для такого дослідження достатньо програмового матеріалу курсу «Геометрія» 7 класу), та задачу поділу відрізка (зовнішнім та внутрішнім чином) у заданому відношенні, подібність трикутників та теорему Фалеса («Геометрія», 8 клас).

Оригінальною відповіддю виділяється задача № 8: Яку фігуру на площині в прямокутній декартовій системі координат задає рівняння $x^2+y^2-4+\left|x^2+y^2-4\right|=0$?

А	Б	В	Г	Д
Коло	Круг	Точка	Кільце	Інше

Дослідження того, що ця фігура є круг (відповідь Б), займає незначну кількість часу і потребує уміння розкривати модуль у межах шкільної програми рівня стандарту.

Справжньою проблемою у навчанні учнів математиці є невміння інтерпретувати геометрично алгебраїчні задачі чи навпаки геометричні задачі кодувати алгебраїчною мовою. У цьому контексті хотілось би звернути увагу на по-справжньому елегантну геометричну задачу № 10, яка пов’язує шкільний курс геометрії з курсом аналітичної геометрії внз, забезпечуючи миттєву відповідь, якщо вчитель знайомий з властивістю директриси і фокуса параболи: Скільки спільних точок мають лінії, задані у прямокутній декартовій системі координат рівняннями: $y^2=2px$ і $\left(x-\frac{p}{2}\right)^2+y^2=\frac{p^2}{4}$? Відповідь: одну. Зрозуміло, що можна розв’язати цю задачу і алгебраїчним способом, проте геометричний спосіб є надто витонченим для того, щоб його не використати.

Задача № 11, яка легко інтерпретується графічно (Скільки коренів має рівняння $e^x-x-1=0$?), заставляє задуматися, адже точок перетину графіків функцій $y=e^x$ та $y=x+1$ може бути одна або дві, проте використання похідної (складання рівняння дотичної до графіка функції $y=e^x$ в точці $x_0=0$) знімає усі питання. Відповідь: один корінь.

Цікавими є задачі на загальну математичну ерудованість вчителя:

№ 14. Знайти число $p\in(0;1)$, при якому довжина вектора $\overline{p}=(p;1-p)$ є найменшою (може бути розв’язана засобами математичного аналізу із застосуванням похідної або з використанням властивостей функцій, у т.ч. параболи, або нерівності Коші; відповідь: $p=0{,}5$);

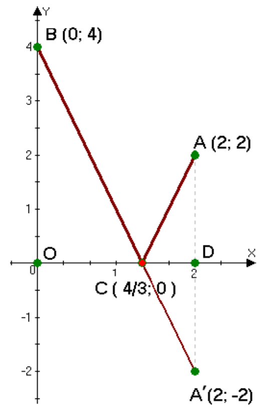

Рис.1. Геометрична ілюстрація до № 29

На нашу думку, справжньою родзинкою тестових завдань є задача № 29, яка допускає швидке геометричне розв’язання (рис. 1), та стає дуже об’ємною при алгебраїчній інтерпретації:

На осі Ox знайдіть точку C, сума відстаней від якої до точок $A(2;2)$ і $B(0;4)$ є найменшою.

Використання осьової симетрії відносно вісі Ox (рівність відрізків $AC = A'C$) забезпечує умову мінімальності; використання подібності $_\Delta BOC \cong {}_\Delta A'DC$, $k = {}^{BO}\!/_{A'D} = 2:1$ дозволяє поділити відрізок OD у потрібному відношенні: $C\left({}^{4}\!/_{3};0\right)$.

№ 22. Який найменший периметр може мати прямокутник з площею 16 $м^2$? (відповідь: 16 м, квадрат);

№ 16. Обчисліть: $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\frac{1}{4\cdot 5}+\cdots+\frac{1}{19\cdot 20}$ (відповідь $\frac{19}{20}$); зауважимо, що остання задача зустрічається вперше серед задач підвищеного рівня складності у підручнику 6 класу, її пропонують на шкільних та районних олімпіадах школярів, а тому вона не могла бути складною для кращих вчителів країни;

№ 23. Розкладіть многочлен на множники x^4+1 (вказівка: додайте і відніміть $2x^2 = \left(\sqrt{2}\,x\right)^2$, запишіть формулу різниці квадратів; відповідь: $\left(x^2+1-x\sqrt{2}\right)\left(x^2+1+x\sqrt{2}\right)$);

№ 25. Скільки осей симетрії має геометрична фігура, яка в прямокутній декартовій системі координат задається рівнянням $|x|+|y|=1$? (відповідь: 4, коментар: фігура є квадратом з вершинами у точках $(\pm 1;0),(0;\pm 1)$, завдання відповідає програмі з алгебри десятого класу);

№ 27. Скільки розв’язків має нерівність $\sqrt{9-x^2}+\frac{1}{\sqrt{9-x^2}}<1$? (відповідь: жодного; коментар: теоретичною основою є факт $\left|t+\frac{1}{t}\right| \geq 2$, програмовий матеріал дев’ятого класу, або ж безпосереднє використання нерівності Коші).

Відзначимо, що 84 % учителів розв’язали не менше 50 % тестових завдань з математики, у тому числі 36 % вчителів набрали більше, ніж 70 % балів за тестові завдання і одна конкурсантка, Лариса Халанчук, Запорізька обл., – 97% балів за тестові завдання.

На завершення наведемо авторське розв’язання М.В. Працьовитого однієї із чотирьох задач ускладненого рівня:

Задача № 1. Знайдіть центр симетрії геометричної фігури, утвореної множиною точок *M* заданого трикутника *ABC*, які задовольняють умову для площ: $S_{\Delta AMB} = S_{\Delta BMC} = S_{\Delta AMC}$.

Розв’язання. Легко довести, що точка перетину медіан трикутника *ABC* належить шуканому ГМТ.

За умовою, трикутники *AMB, BMC* і *AMC* рівновеликі, отже $S_{\Delta AMB} = S_{\Delta BMC} = S_{\Delta AMC} = \frac{1}{3}S_{\Delta ABC}$. Оскільки $S_\Delta = \frac{1}{2}ah_a = \frac{1}{2}bh_b = \frac{1}{2}ch_c$, то *M* лежить на прямій l_1, паралельній стороні *AB* і віддаленій від неї на $\frac{1}{3}h_c$. Аналогічно міркуючи, приходимо до висновку, що точка *M* лежить на прямій l_2, паралельній стороні *AC* і віддаленій від неї на $\frac{1}{3}h_b$. Тому шуканим ГМТ є точка G перетину медіан трикутника *ABC*. Центром симетрії цієї фігури є точка G.

До розв'язування цієї задачі більшість із двадцяти п'яти вчителів не приступала зовсім, жоден не отримав за неї максимальний бал, а це свідчить про те, що ця задача виявилася дуже складною для усіх учителів. Можливо, якби було трохи більше часу, можна було відокремити тих учителів, які могли б розв'язати задачі, якби у них вистачило часу, від тих, хто не знає, як їх розв'язувати взагалі (чотири завдання були високого рівня складності, а тому цілком можливо, що не усі їх можуть розв'язувати).

Висновки. Під час підготовки студентів у вищому навчальному закладі та проведення курсів підвищення кваліфікації вчителів доцільно звертати увагу на фахову (математичну) майстерність, розв'язування задач високого рівня складності, способи їхнього розв'язування, нестандартні задачі; нестандартні способи розв'язування задач; геометричні прийоми у алгебраїчних задачах і навпаки; у внз доцільно ввести курс «Методичний семінар», де аналізувати відео майстер-класів, уроків конкурсу «Учитель року», їхній методичний рівень, обговорювати новизну ідей, інноваційні освітні розробки фіналістів конкурсу, знайомити студентів з найкращим педагогічним досвідом учителів-практиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конкурс під лінійку / «Освіта України», офіційне видання МОН України. – Київ: ДП «Педагогічна преса», 30 травня 2016 р. – № 21 (1477). – С. 8.

L.V. Iziumchenko
Kirovograd State Pedagogical University n.a. Vynnychenko

MATHEMATCAL COMPONENT OF PROFESSIONAL SKILLS OF THE TEACHER ON THE EXAMPLE OF COMPETITION "TEACHER OF THE YEAR 2016"

Mathematical component of professional skills of the teacher on the example of competition "Teacher of the Year 2016" in the nomination "Mathematics" is examined in the article: the requirements for the participants were documented and the main aspects of competitive tests of the qualifying and final stages of the competition were described (assessment of the Internet resource, master-class, testing of professional skills, evaluation of the teachers' grasp of ICT tools and of the lesson held by teachers, the defense of individual educational projects); moreover, a detailed analysis of professional testing was presented (test tasks of the open and closed type and solving of advanced problems), the relation of test tasks in specialty with the school course of mathematics was determined and the possibility of further research in the field arising from the performed professional tasks was shown; generally the positive impact of the held competition was emphasized and detailed proposals for improving of professional training of students at pedagogical universities and training of teachers of mathematics were suggested.

Keywords: *professional skills, testing, lesson, master class, educational project, teaching experience, methods of teaching mathematics.*

Л.В. Изюмченко
Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ В КОНТЕКСТЕ ВСЕУКРАИНСКОГО КОНКУРСА «УЧИТЕЛЬ ГОДА–2016»

В статье рассмотрено математическую составляющую профессиональной компетентности учителя на примере конкурса «Учитель года-2016» в номинации «Математика»: освещены требования, которые выдвигались к участникам конкурса, описаны основные аспекты конкурсных испытаний отборочного и финального этапов конкурса (оценка Интернет-ресурса, проведение мастер класса, прохождение тестирования по профессиональному мастерству, оценка *владения учителями средствами ИКТ, проведения урока и защита учебного проекта); представлен подробный анализ профессионального тестирования (тестовых заданий открытой и закрытой формы, а также задач повышенной сложности), установлена связь тестовых заданий по специальности со школьным курсом математики, показана возможность дальнейших исследований в области, которые вытекают из выполненных профессиональных заданий; отмечены положительные результаты проведения конкурса и приведены предложения по улучшению профессиональной подготовки студентов педагогических вузов и повышению квалификации учителей математики.*

Ключевые слова: *профессиональная квалификация, тестирование, урок, мастер-класс, учебный проект, педагогический опыт, методика математики.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ізюмченко Людмила – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики КДПУ імені В, Винниченка, член журі «Учитель року-2016» у номінації «Математика».

Коло наукових інтересів: олімпіадні задачі, особливості роботи з обдарованими дітьми, методика навчання алгебри і геометрії.

УДК 373.5.091.26:51

В.К. Кірман

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

Л.Т. Швидун

Дніпропетровський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА АПРОБАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ МОНІТОРИНГУ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ

У статті описується організація проведення та результати пробного моніторингу динаміки математичної грамотності учнів 6-10 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Експеримент проводився в Дніпропетровській області навесні 2016 року. Вихідною передумовою є припущення про існування латентного індикатора математичної грамотності, в результаті вимірювання формується його оцінка. Пропонується отримувати оцінку на основі спеціального тесту, для якого розроблена специфікація. В роботі наведено приклад такого тесту. Відповідний тест пропонувався учням 6-11 класів з метою вивчення динаміки формування окремих навичок. Тестування проводилося в on-line режимі за допомогою спеціально розробленого програмного забезпечення, дуже простого в експлуатації. Вивчалася робота організаційних механізмів при проведенні моніторингу, ступінь можливого спотворення результатів. Отримані оцінки рівнів математичної грамотності є попередніми, так як вибірки учнів не були в повній мірі репрезентативними. У той же час, чітко простежуються деякі тенденції, що свідчать про слабку динаміку основних характеристик математичної грамотності для учнів різних вікових категорій. Запропоновано шляхи удосконалення технологій проведення моніторингу для аналізу математичної грамотності учнів.

Ключові слова: *моніторинг, тестування, математична грамотність, якість освіти, вибірка учнів.*

Постановка проблеми. Математична грамотність є ядром математичної компетентності, без якої неможливий інтелектуальний розвиток учня. С.А. Раков [10] включає розглядає математичну грамотність, як ключову компетентність. Об'єктивний аналіз динаміки математичної грамотності дозволив би прогнозувати засвоєння учнями шкільного курсу математики та природничих дисциплін, корегувати програми. У той же час, результати ЗНО з математики за останні роки свідчать про те, що програма значною кількістю учнів не засвоюється. Однією з причин цього може бути низький рівень математичної грамотності