

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата педагогічних наук, доцента Прус Алли Володимирівни на дисертаційне дослідження Новікової Анни Олександрівни «Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання у процесі навчання алгебри», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

Актуальність, мета і завдання дослідження. У постіндустріальному суспільстві наука, зокрема й математика, є безпосередньою виробничою силою суспільства, тому математична підготовка учнів є важливою умовою їхньої подальшої успішної навчальної й професійної діяльності. Формування вмінь і навичок учнів є однією із актуальних проблем, пов'язаних із суттєвим оновленням змісту шкільної освіти та її практичної реалізації. Водночас утвердження нової парадигми шкільної освіти зумовлює потребу в осучасненні засобів навчання для забезпечення реалізації компетентнісного підходу в школі, що є пріоритетним орієнтиром розвитку сучасної освіти.

У науковій праці А. О. Новікової віддзеркалено результати дослідження можливостей реалізації прикладної спрямованості навчання курсу алгебри основної школи для формування в учнів умінь математичного моделювання, тому її можна вважати актуальною.

Тема дисертаційного дослідження А. О. Новікової є складником науково-дослідної роботи кафедри математики та методики викладання математики НПУ імені М. П. Драгоманова, напрямом наукового пошуку «Технології впровадження прикладної спрямованості навчання математики в профільній школі в умовах комп'ютерно-орієнтованих систем навчання».

Авторка сформулювала мету, завдання й гіпотезу дослідження, яка полягає в припущенні можливого позитивного впливу на результати навчання школярів методики формування вмінь математичного моделювання в процесі навчання алгебри в основній школі завдяки спеціально підібраній системі задач і забезпечення педагогічних умов, які передбачають створення сприятливого освітньо-виховного середовища реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри; застосування міжпредметних зв'язків з дисциплінами природничого циклу; використання ІКТ під час навчання математики.

У процесі виконання поставлених завдань досягнуто таких результатів:

- з'ясовано причини недостатньої ефективності наявних підходів до вивчення прикладних можливостей математики, з-поміж яких брак навчального часу, відсутність систематизованого методичного матеріалу, недостатня кількість дидактичних засобів для складання й розв'язування задач методами математичного моделювання, відсутність розроблених критеріїв рівня сформованості вмінь математичного моделювання, епізодичність застосування математичного моделювання в освітньому процесі;

- проаналізовано науково-педагогічні дослідження, у яких розглянуто питання реалізації прикладної спрямованості курсу математики;

- уточнено зміст поняття «прикладна спрямованість курсу математики» та «прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри»;

- запропоновано теоретично обґрунтовану й експериментально перевірену методику формування в учнів основної школи вмінь математичного моделювання;

- виокремлено методи реалізації прикладної спрямованості навчання курсу алгебри (математичне моделювання, навчальні проєкти, практичні роботи та навчальна практика);

- визначено, що засобом реалізації прикладної спрямованості навчання курсу алгебри є система прикладних задач;

- запропоновано вимоги до системи задач та окремо дидактичні вимоги до прикладних задач;

- окреслено можливості використання інформаційно-комунікативних технологій для формування в учнів умінь математичного моделювання під час розв'язування прикладних задач та систематизації й узагальнення здобутих знань;

- упроваджено розроблені матеріали в практику навчання учнів алгебри та статистично доведено їх результативність.

Аналіз результатів, які винесено на захист. Ознайомлення з дисертацією дає можливість засвідчити такі отримані авторкою наукові результати:

- доведено, що система прикладних задач є ефективним засобом реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри, оскільки систему розроблено відповідно до вимог (структури, функціонування), а прикладні задачі системи потрібно формувати за такими вимогами: змістова валідність, диференційовна реалізованість, сюжетна валідність, відповідність дидактичним цілям, узгодженість з видом математичної моделі, повнота даних;

- встановлено, що розроблена в процесі дослідження методика дозволяє формувати в учнів уміння здійснювати математичне моделювання під час роботи над прикладною задачею; забезпечує розуміння учнями того, що під час розв'язування прикладної задачі можна використовувати різні види математичних моделей (моделі формулювання умови, розв'язання, допоміжні), кожна з яких має своє значення й виконує конкретні функції; вільне оперування етапами математичного моделювання є важливою умовою формування в учнів уміння здійснювати математичне моделювання;

- теоретично обґрунтовано структуру уміння здійснювати математичне моделювання, підґрунтям для формування якого є належний обсяг знань про математичні факти та розвинене вміння досліджувати й вивчати математичні об'єкти, тому авторка розділяє його на більш прості дії відповідно до етапів математичного моделювання (формалізація й побудова математичної моделі, дослідження побудованої моделі, інтерпретація розв'язку);

- розроблено модель формування вмінь математичного моделювання, у якій передбачено цільовий (мета формування вмінь, забезпечення мотивації); змістовий (наповненість навчального матеріалу та індивідуально значуща діяльність; зв'язок зі змістовими лініями шкільного курсу алгебри); діяльнісний (етапи організації діяльності учнів, рівні сформованості та відповідні сутності вмінь, характерні для конкретного рівня); контролювальний (діагностика за критеріями сформованості вмінь, визначення рівня сформованості вмінь математичного моделювання) компоненти.

Ці положення демонструють новизну отриманих результатів. Вона полягає в розробленні методики формування вмінь математичного моделювання під час вивчення курсу алгебри основної школи; у створенні нових та модернізації наявних прикладних задач; підготовці навчальних проєктів та навчальної практики; упровадженні інформаційно-комунікаційних технологій, які сприяють активізації освітньо-пізнавальної діяльності учнів.

Теоретична цінність і практична значущість отриманих результатів. Теоретичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що вони є підґрунтям для розв'язання важливої наукової проблеми, пов'язаної з підвищенням якості математичної освіти, яку визнано стратегічною для розвитку суспільства.

Розроблена методика формування умінь математичного моделювання реалізує системний та особистісно орієнтований підходи до організації й управління процесом навчання школярів в умовах компетентнісної освіти. У дисертації А. О. Новікової ґрунтовно, з урахуванням результатів педагогічного експерименту і наукового пошуку на теоретичному, методологічному та технологічному рівнях розроблено ідею важливості підсилення прикладної спрямованості навчання математики для формування вмінь математичного моделювання та підвищення результатів навчальних досягнень учнів.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що в ньому представлено дидактичну модель реалізації прикладної спрямованості навчання шкільного курсу алгебри; сформульовано дидактичні вимоги до прикладних задач, що сприяють формуванню вміння математичного моделювання; укладено добірку прикладних задач для курсу алгебри основної школи; описано етапи розв'язування прикладних задач; запропоновано модель формування вміння математичного моделювання.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій у дисертації А. О. Новікової забезпечено вибором і узгодженням предмета й методів дослідження, аналізом визначальних основ теорії і практики навчання математики в основній школі, апробацією матеріалів на міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях, практичним упровадженням. Окрім

того, достовірність отриманих результатів підтверджено застосуванням загальнонаукових і спеціальних методів теорії пізнання: системного, теоретичного та порівняльного аналізу, моделювання складних педагогічних систем, програмно-цільового підходу до організації педагогічного експерименту, а також використанням емпіричних і математично-статистичних методів, що засвідчує відповідність рецензованої роботи вимогам до дисертаційних досліджень щодо достовірності отриманих результатів.

Практичним внеском наукового дослідження А. О. Новікової є розроблення та реалізація методики формування в учнів основної школи вміння математичного моделювання під час вивчення курсу алгебри. Авторка сформулювала методичні рекомендації, уклала добірку прикладних задач, які впроваджено в практику роботи освітніх закладів, де відбувався формувальний експеримент. Створила методичне забезпечення, елементи якого можна використовувати в роботі викладачів середньої, вищої та післядипломної освіти для підвищення якості математичної освіти школярів; для самоосвіти й самовдосконалення вчителів математики; є вагомим внеском у розвиток методики навчання математики. Розроблені матеріали можуть бути цінними також для методистів і науковців під час створення методичних посібників і підручників.

Викладені вище аргументи дозволяють дійти висновку, що поставлену в дисертації мету досягнуто, завдання виконано, створені матеріали можна впроваджувати в практику масового навчання учнів і підготовку вчителів математики.

Дискусійні положення та недоліки, що наявні в дисертації. Не зменшуючи загалом позитивної оцінки наукової праці, вважаємо за потрібне окреслити недоліки та зазначити дискусійні положення, які зводяться до таких:

1. У вступі Анна Новікова, для обґрунтування актуальності теми дослідження, цілком доречно посилається на концептуальні засади Нової української школи (НУШ), звертаючи увагу на необхідність формування однієї із ключових компетентностей - математичної, зокрема, вміння застосовувати математичні методи для вирішення прикладних завдань (С.15). Запропонована у

дослідженні модель формування вміння математичного моделювання (С.91), відповідно, розрахована як для теперішніх учнів основної школи так і для учнів, які прийдуть в основну школу і вже навчались у початковій школі за новими освітніми стандартами на компетентнісній основі. На нашу думку, доцільно було б у ході дослідження з'ясувати методичні особливості, можливо, відмінності, впровадження своєї моделі для цих двох категорій учнів.

2. У підрозділі 1.4 (С. 77) авторкою розглянуті психолого-педагогічні засади формування у підлітків умінь математичного моделювання під час розв'язування задач. Зважаючи на епідемічну ситуацію у світі зараз, відповідні карантинні обмеження протягом останнього року, систематичні карантини для школярів у зимовий період, не можна виключити можливість дистанційного навчання й у майбутньому. Тому корисно було б, щоб авторка описала труднощі, які можуть виникати в учнів під час формування умінь математичного моделювання саме за умов дистанційного навчання, зокрема під час проведення online – занять.

3. У підрозділі 1.2 дисертантка чітко визначає методи здійснення прикладної спрямованості шкільного курсу алгебри: навчальний проект, навчальна практика та практична робота (С.48, 52). Зрозуміло, що втілення у навчання прикладної спрямованості тісно пов'язане із розвитком STEM-освіти, реалізація якої передбачена до 2027 року. На наш погляд, дослідження методів, засобів та форм STEM-освіти дозволило б збагатити процес формування вміння математичного моделювання новими інструментами.

4. У підрозділі 2.1 (с. 91) авторка представила власну модель формування в учнів основної школи вміння математичного моделювання під час розв'язування навчальних завдань. Виникає логічне питання щодо можливості формування вміння математичного моделювання у процесі створення учнями прикладних задач.

5. У змісті дисертації, у підрозділах 2.2, 2.3, 2.4 (С.101, 122, 155) Анна Олександрівна наводить багато цікавих сучасних задач прикладного змісту (та розв'язань до них) із тем «Вирази і перетворення над ними», «Рівняння і нерівності», «Функції та їх графіки». З огляду на наш педагогічний досвід, зауважимо, що варто було додати технологічні моменти до методики

використання систем таких задач. Наприклад, додати технологічно-інструктивні картки для вчителів для кожної визначеної теми, для окремих видів прикладних задач.

Аналіз публікацій та повнота відображення результатів дослідження. Автором опубліковано 24 наукові праці, з них 10 статей у фахових наукових виданнях, 2 – у науково-методичному журналі «Математика в рідній школі», 2 – у наукових виданнях зарубіжних країн (Болгарія, Молдова). Усі аспекти дослідження представлено в публікаціях, які презентують основні, одержані здобувачкою наукові результати. Матеріали дослідження обговорено із залученням наукової громадськості на 10 науково-практичних конференціях різних рівнів.

Структура й оформлення роботи. Робота має традиційну структуру й складається зі вступу, двох розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел, у якому представлено 210 найменувань, з них 3 джерела англійською мовою. Перший (теоретичний) розділ має обсяг 64 сторінки машинописного тексту, другий (методичний) – 115 сторінок, опис педагогічного експерименту – 15 сторінок, висновки викладено на 5 сторінках. Додатки в кількості 18 позицій представлено на 54 сторінках. У дисертації наведено 6 довідок про впровадження результатів дослідження в навчальних закладах України.

Висновки. Докладне ознайомлення з дисертаційною роботою, публікаціями, методичними посібниками та тезами конференцій дозволяють дійти висновку, що дисертаційне дослідження А. О. Новікової містить нові науково обґрунтовані результати в галузі теорії і методики навчання математики.

Робота є самостійним дослідженням, що розв'язує важливу педагогічну проблему – засвоєння учнями методу математичного моделювання та вироблення у них уміння використовувати математику у суспільному житті та професійній діяльності.

Зміст автореферату й основних положень дисертації ідентичні.

Унаслідок оцінювання одержаних наукових результатів дисертаційного дослідження та їх експериментальної перевірки, можна стверджувати, що дисертація «Формування в учнів основної школи умінь математичного

модельовання у процесі навчання алгебри» й автореферат за своїм змістом, теоретичним обґрунтуванням, новизною наукових результатів, ступенем упровадження в практику відповідають вимогам пп. 9, 10, 11, 13, 15 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 27.07.2013. № 567, та іншим інструктивним вимогам МОН, а її авторка Новікова Анна Олександрівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика).

Офіційний опонент:

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри алгебри та геометрії

Житомирського державного

університету імені Івана Франка

А. В. Прус

Директор з наукової та міжнародної роботи



М.В. Боняк

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ:
Начальник відділу кадрів Житомирського державного університету імені Івана ФРАНКА



Мисак