ВІДГУК

на дисертацію Благодир Людмили Андріївни
«Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі», подану до спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 - теорія та методика навчання (математика)

Актуальність теми дисертації. Удосконалення системи світи України, метою якого є інтеграція України в європейський освітній простір, висуває на перший план завдання розробки нового змісту шкільної освіти і нових технологій навчання, які б забезпечували поряд з істотним підвищенням теоретичної і практичної підготовки учнів з різних навчальних предметів і, зокрема, з математики, методологічну переорієнтацію освіти на особистість учня, пріоритет соціально-мотиваційним факторам в процесі навчання, створення умов для досягнення кожним учнем заданого рівня знань, умінь, навичок та ключових і предметних компетентностей. Важливе значення для підвищення якості навчання математики мають активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів та виховання відповідального ставлення до результатів своєї навчальної діяльності. Тому одним з важливих завдань учителя математики з організації навчального процесу є створення такого навчального середовища, яке б давало можливість кожному учневі аналізувати результати своєї навчальної діяльності, виявляти помилки та вміти їх виправляти. Особливо це стосується навчальних результатів шкільного курсу алгебри, оскільки, наприклад, за даними, наведеними в аналітичному звіті Українського центру оцінювання якості освіти за результатами ЗНО з математики за 2018 рік, відзначається, що найпростіше завдання зі знаходження області визначення дробово-раціональної функції $y=\frac{x+1}{x-2}$ правильно виконали менше 40% учнів. Тому дослідження Благодир Л.А., в якому розкривається суть проблеми аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі є незаперечно *актуальним,* відзначається доцільністю й своєчасністю.

Актуальність теми дисертації досить виважено обґрунтовано автором через суперечності, які презентуються у вступі. Позитивним моментом є те, що викладення матеріалу дослідження Людмили Андріївни значною мірою спрямоване на вирішення цих суперечностей.

Важливість виконання дослідження підтверджується його **зв'язком з науковою темою.** Дисертація є складником теми науково-дослідної роботи кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини «Система організації навчання майбутніх учителів математики в умовах реалізації педагогічних інновацій» (номер державної реєстрації 0113U006437). Тему дослідження затверджено Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол №8 від 23.03.2009 р.) та узгоджено в Раді з

координації наукових досліджень у галузі педагогіки і психології України (протокол №3 від 28.04.2009 р.).

Викликає схвалення **ступінь обґрунтованості використаних методів, а також вірогідність одержаних результатів, наукових положень, висновків,** сформульованих у дисертації, оскільки все вказане підтверджується кількісним та якісним аналізом отриманих результатів, відповідністю використаного комплексу взаємопов'язаних методів, адекватних об'єкту, предмету, меті й завданням дослідження, апробацією основних положень дисертації в педагогічному експерименті, практичною реалізацією методичних розробок, які стосуються організації превентивної діяльності учнів і вчителя, спрямованої на попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в основній школі.

Критичний аналіз наукової педагогічної та психологічної літератури щодо визначення суті досліджуваних понять, дозволив авторові чітко визначити завдання дослідження, його об'єкт і предмет, а також методи набуття та обробки отриманої інформації. Структурування інформації та її представлення у двох розділах надало можливість системно та вичерпно розкрити основні етапи формування превентивної культури вчителя, як важливого складника професійної культури вчителя математики, що покликано забезпечити попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в основній школі.

– Беззаперечними є **наукова новизна та теоретичне значення результатів дослідження** Благодир Л.А. Інноваційний характер одержаних результатів визначається тим, що в роботі уведено нове поняття «превентивна діяльність учителя» на уроках математики та визначено основні структурні компоненти такої діяльності; обґрунтовано, що в умовах особистісно орієнтованого навчання математики, мова може йти про превентивну діяльність учнів, яка планується, організовується і коректується вчителем; виокремлено знання та уміння, що визначають одну із складових професійної культури вчителя математики – превентивну культуру; виявлено, проаналізовано, систематизовано та згруповано за змістовими лініями помилки, які допускають учні у навчанні алгебри в основній школі; розроблено методичну систему попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в основній школі за змістовими лініями: вирази і дії над ними, рівняння та нерівності, функції і їх графіки.

Безумовно **практичне значення** має упровадження розробленої й експериментально перевіреної методичної системи попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в основній школі в навчальний процес п’яти шкіл Черкаської, Одеської і Кіровоградської області, про що свідчать відповідні довідки (с. 23 дисертації, с. 4 автореферату).

Методологічний рівень розв'язування порушеної дослідницею проблеми представлено системним, діяльнісним, особистісно орієнтованим та компетентнісним підходами у їх системному поєднанні, що і дало можливість автору виявити характерні особливості методичної системи аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі.

Викликає незаперечний інтерес ракурс, у якому автор аналізує діяльність вчителя і учнів, пов'язану з попередженням математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі, з точки зору превентивної психології та превентивної педагогіки.

Ретельне вивчення джерельної бази, яке здійснила здобувачка (275 найменувань), дозволили уточнити суть базових понять дослідження, зокрема, превентивної діяльності учителя на уроках математики в умовах особистісно орієнтованого навчання та визначити основні структурні компоненти такої діяльності: потреби, мотиви, мету, умови досягнення мети, планування діяльності, відповідні дії. Обґрунтовано, що превентивна діяльність має організовуватися як процес взаємодії вчителя й учнів, в ході якої через спеціально дібрані методи, по-перше, виявляється причина помилок, а по-друге, організовується робота з їх попередження та виправлення. Головним завданням формування превентивної навчальної діяльності школярів є розвиток у них уміння самостійно дотримуватися всіх її структурних компонентів і переходити від одного компонента до іншого (від прийняття рішення здійснювати певну діяльність до її планування, від дій і операцій – до самоконтролю і самооцінки).

Досить аргументованим є пояснення причин появи помилок учнів в процесі навчання алгебри з погляду асоціативно-рефлекторної теорії. Це дозволило з'ясувати, що причиною багатьох помилок є неправильно сформовані асоціації в попередніх діях, у виконанні попередніх вправ. Учень може зробити помилкову дію у двох випадках: якщо в нього актуалізується правильний ланцюг асоціацій, але актуалізується не повністю, відсутня певна ланка, або якщо в учня актуалізується помилкова асоціація. Автор робить обґрунтований висновок, що задача вчителя у першому випадку – перевірити склад і міцність усіх ланок у правильному ланцюгу асоціацій, у другому – виявити помилкову асоціацію, що актуалізувалась у мисленні учня та замінити правильною асоціацією.

Проведений автором детальний аналіз причин появи математичних помилок учнів дозволив обґрунтовано розробити методичну систему превентивно-педагогічної діяльності вчителя і учнів, яка ініціюється потребою заздалегідь передбачати помилкові дії учнів, виявляти їх, з'ясовувати причини появи, долати, підвищуючи цим самим результати навчання. Автором запропоновані доречні прийоми та методи превентивно-педагогічної діяльності: пояснення нового матеріалу на основі повторення, узагальнення й систематизації відомого, постійного зв'язку між вивченим і новим; візуалізація навчального матеріалу через опорні схеми, карти знань, піктограми; провокація учнів на помилку через розв'язування завдань із «пастками»; використання прийомів ейдетики, обернених задач; використання установок на запам'ятовування, завдань на розвиток самоконтролю; поетапне формування розумових дій; виділення орієнтовних основ діяльності для пошуків планів розв'язування і розв'язування алгебраїчних завдань; використання контрприкладів для виявлення та виправлення помилок; використання методу аналогії та протиставлення з метою запобігання хибної аналогії; розкриття софізмів; задач з неповним або надлишковим складом умови, задач, що мають декілька розв'язків, провокативних задач; складання завдань учнями; використання ІКТ, зокрема,

програмних засобів навчального призначення CRAN1, GeoGebra, AGrapher, MathCad; створення інфографіки за допомогою сервісу Piktochart; створення схем та карт знань за допомогою сервісу Midmeister та програми Mindjet Mind Manager; створення презентацій в PowerPoint.

Аналіз результатів формувального експерименту визначив ефективність запропонованої методичної системи аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі, впровадження якої суттєво вплинуло на рівень успішності учнів з алгебри і сприяло зменшенню їх помилок при розв'язуванні алгебраїчних завдань, що засвідчено результатами статистичної обробки, достатньо повно представленими у дисертації.

Можна констатувати, що всі поставлені дисертанткою завдання розв'язані, мету дослідження досягнуто. Наукові положення й висновки, які сформульовано в дисертації, є обґрунтованими, їх достовірність і новизна не викликають заперечень, вони забезпечені **повнотою викладу** в 42 науково-методичних публікаціях (17 - одноосібних), з них: 12 статей у наукових фахових виданнях України, 3 статті у закордонних періодичних виданнях, 27 матеріалів і тез науково-практичних конференцій.

Приємне враження складає **оформлення дисертації та автореферату.** Дисертація Л.А. Благодир характеризується єдністю змісту, чіткою структурою і логічною цілісністю, які повністю підпорядковані меті дослідження та спрямовані на розв'язування задач дослідження. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

Дисертанткою Благодир Л.А. отримано нові науково обґрунтовані результати, які суттєво вирішують проблему аналізу та попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в основній школі, що сприятиме підвищенню ефективності навчання алгебри в 7-9 класах. Отже, рецензоване дослідження Л.А. Благодир має незаперечну наукову новизну та практичну значущість. Схвалюючи стратегію і тактику наукового пошуку автора, способи одержання емпіричного матеріалу, його узагальнення й інтерпретацію, укладені висновки, у порядку наукової дискусії вважаємо за потрібне вказати на певні **дискусійні положення, а також висловити окремі побажання:**

1. На с. 46 автор зазначає: «необхідно організовувати у навчанні математики важливий вид навчальної діяльності – ***діяльність, яка включає попередження, виявлення та усунення прогалин в знаннях.*** Таку діяльність називаємо ***превентивною***" (виділено автором). Зазначимо, що не менш суттєвими, ніж прогалини в знаннях є і прогалини в способах діяльності учнів (тим більше, що автор аналізує в роботі і одні і другі прогалини). Тому більш коректним є означення превентивної діяльності, наведене автором на с. 48 (а на с. 46 не було сенсу виділяти відповідні міркування як означення).

2. Дещо дискусійним є опис недоліків на с. 79 – 80 (наприклад, «нераціональні прийоми обчислень, перетворень, розв'язування задач», якщо вони виконані правильно, не можна вважати недоліком, а тим більше не можна знижувати за це оцінку учневі). Також не зовсім зрозуміло, яка термінологічна помилка допущена в терміні «додатне число» (на с. 81)?

3. Слід відзначити коректність формулювання основної частини завдань для попередження помилок при навчанні алгебри, які запропоновані автором, але на с. 111 в наведеному завданні «Подайте, якщо можливо, у вигляді степеня: …» вирази 5-7 вже є степенями, тому вимогу цієї задачі доцільно уточнити, наприклад, так: «Подайте, якщо можливо, у вигляді степеня числа або змінної: …». Також на с. 114 і на с. 115 краще запропонувати учням не «знайдіть одночлен …», а «знайдіть всі одночлени …» (с. 114) і не «визначення x у виразах …», а «визначення всіх значень x у виразах … » (с. 115) – це дозволить зменшити кількість помилок учнів при переході до відповідних рівнянь.

4. На наш погляд, не зовсім вдало використано в роботі деякі терміни:
– на с. 79 замість «(втрата коефіцієнта 1)» мається на увазі «втрата чисельника 1»
– на с. 132 «*розкласти на множники означає подати у вигляді добутку*.» (доцільно уточнити, що у вигляді добутку многочленів, інакше, наприклад, $a-b=(a+b)\cdot\frac{a-b}{a+b}$ – подано $a-b$ у вигляді добутку, але це не вважається розкладом $a-b$ на множники);
– на с. 181 в першому прикладі в пункті 2 пропущено, що це твердження виконується тільки на ОДЗ.

5. Ми згодні з твердженням автора (с. 159), що перевірка коренів рівняння є гарним засобом формування самоконтролю учнів при навчанні розв'язуванню рівнянь. Але ми не згодні, що «Під час розв'язування різних дробових раціональних рівнянь перевірку вважаємо необхідною складовою і пропонуємо включати її в алгоритмічні приписи розв'язування цих рівнянь. Приклади таких алгоритмічних приписів ми пропонуємо у Додатку М» – і в алгоритмічному приписі пропонується знайти і врахувати ОДЗ, а також виконати перевірку коренів. Але такий підхід може утруднити формування відповідних орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню рівнянь в 10 класі (якщо використовуємо рівняння-наслідки, то виконуємо перевірку коренів, якщо ж використовуємо рівносильні перетворення рівнянь, то враховуємо ОДЗ). Та і сам автор «виконання зайвих дій» на с. 79 відносить до помилок.

6. Зазначимо, що в додатку В автор пропонує понад 120 вправ на попередження помилок у навчанні теми «Винесення спільного множника за дужки». Але на вивчення цієї теми за тематичним плануванням, як правило, виділяється 2-3 уроки і автори кожного підручника теж пропонують понад 120 прав до цієї теми. Не зовсім зрозуміло, як учитель повинен організовувати узгодження вправ підручника з системою вправ, запропонованих автором?

Позитивно оцінюючи дисертацію загалом, слід зазначити, що висловлені побажання та зауваження не применшують високої оцінки наукової праці здобувача.

Загальний висновок. Беручи до уваги доведену актуальність, наявну новизну та практичну значущість отриманих результатів для системи освіти, на основі аналізу дисертації, автореферату і публікацій здобувача вважаю, що дисертаційна робота Благодир Людмили Андріївни «Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі» є

завершеним самостійним дослідженням на актуальну тему, визначає напрями подальших досліджень стосовно аналізу та попередження математичних помилок учнів і студентів; одержані результати мають суттєве значення для педагогічної науки і практики, зокрема, для методики навчання алгебри в основній школі.

Дисертаційна робота відповідає вимогам ДАК МОН України до кандидатських дисертацій відповідно до профілю спеціалізованої вченої ради Д26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова та відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів» (пп. 9, 11, 13, 15), затвердженого постановою Кабінету Міністрів від 24 липня 2013 р. № 567 (зі змінами, внесеними згідно з постановами КМ за № 656 від 19 серпня 2015 р. та за № 1159 від 30 грудня 2015 р.), а її автор – Благодир Людмила Андріївна – заслуговує присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 - теорія та методика навчання (математика).

Офіційний опонент –
кандидат педагогічних наук,
професор кафедри математики
Харківського національного
педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди Нелін Є.П.

Підпис
засвідчується зав. заг.
03. 12.