

навчальних закладах : наказ Міністерства освіти і науки України № 419 від 30.05.2006 // Інформ. зб. МОН України. – 2006. – № 28. – С. 16–32.

4. Петрович В. С. Організація позаурочної виховної діяльності учнів вищих професійних училищ: дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / Валерій Степанович Петрович. – К., 1997. – 229 с.

5. Дубасенюк О. А. Теоретичні і методичні основи виховної діяльності педагога : дис. д-ра. пед. наук : 13.00.04 / Олександра Антонівна Дубасенюк. – К., 1996. – 527 с.

6. Гончаренко С. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

7. Макаренко А. С. Методика организации воспитательного процесса // А. С. Макаренко / Избранные педагогические сочинения : в 2 т. / под ред. И. А. Каирова. – М. : Педагогика, 1977. – С. 177–255.

А. В. Игнатенко

ВНЕУЧЕБНАЯ ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПТУЗ

В статье рассматривается проблема формирования мобильности будущих квалифицированных рабочих во время внеучебной деятельности. Акцентируется внимание на важности использования воспитательных программ по разработке проектов.

Ключевые слова: мобильность, внеучебная работа, проект, будущие квалифицированные рабочие.

H. Ihnatenko

EXTRACURRICULAR EDUCATIONAL ACTIVITY IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL MOBILITY FORMING OF VOCATIONAL SCHOOLS STUDENTS

The article examines the problem of forming intending skilled workers professional mobility during extracurricular activity. Attention is accented on the importance of educational programs introducing for development of projects.

Key words: mobility, extracurricular activity, project, intending skilled workers.

УДК 378.14: 371.214.46:[004.78:51]

О. В. Семеніхіна

ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЩОДО ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО ПОГЛЯДУ НА ВИКОРИСТАННЯ ПДМ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Описано педагогічне дослідження впливу спецкурсу з використання програм динамічної математики на формування у майбутнього вчителя математики критичного погляду на вибір певної програми та застосування її інструментарію. Базою для дослідження став СумДПУ ім. А. С. Макаренка. На рівні значущості 0,05 за критерієм знаків підтверджено гіпотезу про те, що при вивченні спецкурсу потрібно вивчати кілька таких програм та вимагати від студентів здійснювати постійний порівняльний аналіз застосованого інструментарію.

Ключові слова: педагогічний експеримент, ПДМ, використання комп'ютера в навчанні математики, підготовка вчителя математики, критерій знаків.

Постановка проблеми. Арсенал навчальних засобів сучасного вчителя математики сьогодні обов'язково містить комп'ютерні середовища математичного спрямування, серед яких окремою групою можна виділити програми динамічної математики (ПДМ). Вони характеризуються передбаченою розробниками можливістю динамічно змінювати вихідні математичні об'єкти для візуалізації їх властивостей. Серед таких програм варто виділити

середовища Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), DG, TheGeometer'sSketchPad (GS), GeoGebra (GG), Математический конструктор (MathKit), Cabri та подібні до них.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про залучення таких середовищ до навчання математики згадується у роботах Ю. Горошка, В. Дубровського, М. Жалдака, С. Позняка, С. Ракова, В. Ракути, С. Семерікова, М. Хохенватора, І. Храповицького, М. Шабанової, Т. Ширикової та інших. Особливо відзначимо роботи [1–8], де порушені питання використання цих середовищ на уроках математики у загальноосвітніх навчальних закладах. Автори пропонують приклади розв'язування задач з планіметрії, стереометрії, початків аналізу, зазначають аспекти використання таких програм для організації перевірки одержаних результатів, гурткової роботи тощо.

Разом з тим проведене нами дослідження питань упровадження ПДМ у навчальний процес пересічних загальноосвітніх навчальних закладів Сумської області показав, що цей процес не є настільки активним і результативним, як проголошується освітянами. Зокрема, нами відзначено:

- обмежений доступ до комп'ютерів у школі, що ускладнює залучення до навчального процесу ПДМ;
- відсутність у вчителя математики вільного робочого часу на вивчення додаткового програмного забезпечення;
- відсутність у достатній кількості навчально-методичних матеріалів для залучення до навчального процесу ПДМ;
- відсутність збірників таких задач, які доцільніше розв'язувати саме за допомогою ПДМ.

Також ми торкнулися питань уточнення тих ПДМ, які використовували вчителі математики протягом 2010–2014 рр. Одержані результати наведені на діаграмі 1.



Діаграма 1. Уподобання серед ПДМ учителів математики

Під час наукових та методичних пошуків ми часто від учителів чули зауваження, що:

- залучення ПДМ не завжди виправдане з позицій часу їх використання;
- за допомогою ПДМ часто неможливо сформулювати якісні математичні знання та уміння;
- залучення ПДМ не завжди веде до пришвидшення розв'язку задачі;
- обрана на початку навчального року ПДМ виявлялася не найзручнішою при вивченні окремих тем, під час візуального наповнення уроку, можливості спостереження за змінами побудованих конструкцій тощо.

Це спрямувало нас на пошук таких шляхів, які б, з одного боку, сприяли формуванню в студентів, майбутніх учителів математики, умінь працювати з різними ПДМ, а з іншого – спонукали до формування критичного погляду на ПДМ як на інструмент професійної діяльності вчителя. Іншими словами, ми вважали за необхідне передбачити таку підготовку вчителя математики, яка б не лише сприяла мотивації використовувати ПДМ під час навчання

математики, а і забезпечувала формування вмінь обирати найраціональніший продукт з наявних та використовувати саме ті інструменти, які потрібно, замість залучення зайвих.

Метою статті є опис результатів педагогічного дослідження проблеми формування критичного погляду на ПДМ як на інструмент професійної діяльності вчителя.

Виклад основного матеріалу. Ця теза стала провідною у процесі побудови авторського спецкурсу з використання комп'ютерів у навчанні математики (надалі Спецкурс), змістове наповнення якого уточнювалося протягом 2010–2014 років і коротко описано у роботі [9].

Нами було висунуто гіпотезу стосовно формування критичного погляду на наявні ПДМ у контексті роботи сучасного вчителя: вибір ПДМ під час навчання буде виваженим і доцільним, якщо у майбутнього вчителя будуть сформовані:

1) бачення шляху використання ПДМ при вивченні кожної з тем шкільного курсу математики (якісна статична візуалізація чи динамічна демонстрація при вивченні нової теми, дослідження властивостей певного математичного об'єкта, пошук математичних закономірностей, організація проектної роботи тощо);

2) уявлення про комп'ютерний інструментарій кожної з ПДМ, тобто які математичні операції можна здійснити у тому чи іншому середовищі (побудови у форматі 2d, у форматі 3d, обчислення, перетворення, використання параметрів тощо), які методичні прийоми передбачені розробниками (динамічні обчислення, покрокові демонстрації, готові базові конструкції тощо);

3) уміння використати наявний інструментарій для розв'язування задач з подальшим вибором такої ПДМ, у середовищі якої за меншу кількість кроків можна буде дійти до потрібного результату.

І якщо перші дві позиції могли бути реалізовані під час слухання розроблених лекцій чи самостійного опрацювання літератури та електронних періодичних видань, то остання вимагала обов'язкової роботи з різними ПДМ. Саме тому нами під час вивчення Спецкурсу було запроваджено вивчення кількох ПДМ, перелік яких спочатку визначався за рекомендаціями працюючих учителів математики, а потім дещо змінився через появу оновлених версій окремих ПДМ або принципово нових їх аналогів (більш детальна інформація наведена у табл. 1).

Таблиця 1

Роки	ПДМ	Кількість ПДМ
2010	Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), DG	4
2011	Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), DG, GS	5
2012	Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), DG, GS, GG, MathKit	7
2013	Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), GS, GG, MathKit, Cabri3d	7
2014	Gran1, GG5.0, MathKit, GS, Cabri3d	5

Авторський Спецкурс передбачав залучення відібраних ПДМ до розв'язування задач за різними темами, серед яких незмінними були: «Рівняння, нерівності та їх системи», «Вивчення початків аналізу», «Статистичні розрахунки», «Планіметрія», «Стереометрія», «Метод координат». Лекторами відбиралися приклади до кожної з тем і демонструвалися алгоритми розв'язування таких задач (за формулою: одна задача – одна ПДМ, різні задачі – різні ПДМ). Студентам під час лабораторного практикуму потрібно було здійснити подібну роботу, але особливістю було те, що вони мали весь перелік із запропонованих викладачем задач (як правило, типові задачі теми) розв'язати у кожному із середовищ, які вивчалися (за формулою: одна задача – усі ПДМ, які вивчалися).

У такий спосіб ми намагалися сформувані у майбутнього вчителя математики не лише вміння оперувати комп'ютерним інструментарієм різних ПДМ, а й дослідити кількість кроків розв'язування однієї й тієї ж задачі у різних ПДМ, якість візуальної підтримки, можливий

формат відповіді, наявність потрібних інструментів тощо.

По завершенні кожного модуля проводилася контрольна робота (як правило, три задачі, які потрібно було розв'язати інструментами тієї ПДМ, яка, на їхню думку була найдоцільнішою, та заповнити порівняльну таблицю, подібну до табл. 2).

Таблиця 2

Інструмент, доступний з панелі або меню	DG	Gran 1	Gran2D	Gran3D	GeoGebra	GS (ЖМ)	MathKit
Побудова точки, прямої, променя, відрізка, кола	+	-	+	-	+	+	+		
...									
...									

Спецкурс завершувався додатковою контрольною роботою, яка містила ті самі задачі (умови були ті самі, але була інша їх послідовність та інші числові параметри) і які вже розв'язувалися студентом під час однієї з модульних контрольних робіт (комусь дісталися завдання контролю за першим модулем, комусь – за другим, комусь – за третім).

Оскільки ми вивчали вплив Спецкурсу на формування критичного погляду на застосування ПДМ у кожного окремого студента, то потрібні були залежні результати, але незалежні вибірки. Саме тому ми скористалися критерієм знаків, який дозволяє опрацювати такі результати за статистичними законами.

Нами вважалося, що у студента сформовано критичний погляд на використання ПДМ, якщо він надає правильні відповіді на більше, ніж 60% пропонованих завдань (табл. 3).

Таблиця 3

Умова	Кількість балів
Правильно розв'язано 1 задачу	1 бал
Правильно розв'язано 2 задачі	2 бали
Правильно розв'язано 3 задачі	3 бали
Правильно заповнено таблицю на 60% і більше	1 бал

Результати оцінювання 30 студентів, обрані навмання за вибірками 2010–2014 рр., наведені у таблиці 4. Узагальнені результати за 2010–2014 рр. – у таблиці 5.

Таблиця 4

№ Студента	Перша оцінка	Друга оцінка	Результат	№ студента	Перша оцінка	Друга оцінка	Результат	№ студента	Перша оцінка	Друга оцінка	Результат
1	1	3	+	11	1	3	+	21	3	4	+
2	0	1	+	12	4	3	-	22	0	3	+
3	3	3	0	13	1	3	+	23	2	2	0
4	1	3	+	14	1	3	+	24	3	2	-
5	1	1	0	15	3	3	0	25	0	3	+
6	3	3	0	16	0	1	+	26	0	1	+
7	1	3	+	17	2	3	+	27	2	1	-
8	3	2	-	18	2	2	0	28	4	4	0
9	3	4	+	19	2	3	+	29	2	3	+
10	2	2	0	20	3	3	0	30	2	4	+

Таблиця 5

Рік	Кількість респондентів	Знак різниці «-»	Знак різниці «0»	Знак різниці «+»
2010	37	5	17	15
2011	35	4	18	13
2012	38	6	15	17
2013	37	5	17	15
2014	31	4	10	17
Разом	178	24	77	77

У відповідності до мети експерименту сформулюємо гіпотезу H_0 : вивчення Спецкурсу не сприяє формуванню критичного погляду щодо виваженого використання ПДМ. Тоді H_a : вивчення спецкурсу сприяє такому формуванню.

Побудовані гіпотези визначають односторонній знаковий критерій для перевірки залежних вибірок. За правилом прийняття рішення маємо: значення $T_{\text{експ}}=17$ (це кількість знаків «+» у вибірці), $n=21$ (це кількість респондентів, у яких відбулися зміни у результатах), область прийняття гіпотези: $[6, 15]$ на рівні значущості $0,05$ (визначається за таблицею [10]).

Оскільки $T_{\text{експ}}$ не належить до інтервалу прийняття гіпотези H_0 , то відхиляємо нульову гіпотезу і приймаємо альтернативну з висновком, що даний спецкурс сприяє формуванню критичного мислення щодо використання програм динамічної математики. Оскільки значення $T_{\text{експ}}$ вийшло за межі відрізка праворуч, то потрібно зробити висновок про позитивну динаміку кількості таких студентів, у яких сформувався критичний погляд на використання ПДМ та її інструментарій.

Висновки. Таким чином, статистичний аналіз виявив, що умова вивчення під час Спецкурсу різних ПДМ позитивно впливає на формування у майбутніх учителів математики вмінь обирати серед знайомих ПДМ найоптимальнішу в контексті поставлених навчальних задач та використати саме ті інструменти ПДМ, які потрібно, замість залучення зайвих. Гіпотеза дослідження підтверджена за критерієм знаків на рівні значущості $0,05$.

Перспективним залишається напрям досліджень, пов'язаний з уточненням кількості різних ПДМ під час підготовки майбутнього вчителя математики.

Література

1. Hohenwarter M. Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of GeoGebra / M. Hohenwarter, J. Hohenwarter, Z. Lavicza // Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching. – 2008. – 28, 2. – P. 135-146.
2. Semenikhina E. V. Computer Mathematical Tools: Practical Experience of Learning to Use Them / E. V. Semenikhina, M. G. Drushlyak // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – V 9 (3). – P. 175-183.
3. Ziatdinov R. Dynamic Geometry Environments as a Tool for Computer Modeling in the System of Modern Mathematics Education / R. Ziatdinov, V. Rakuta // European Journal of Contemporary Education. – 2012. – Vol. 1, № 1. – P. 93-100.
4. Горошко Ю. В. Розв'язування задач з математичної статистики з використанням програми Gran1 / Ю. В. Горошко // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – Збірник 7. – Режим доступу: <http://www.ii.npu.edu.ua/2009-11-27-11-40-37/75--7>.
5. Дубровский В. Н. Динамическая геометрия в школе / В. Н. Дубровский, С. М. Позняков // Компьютерные инструменты в школе. – 2008. – № 1-6.
6. Жалдак М. І. Елементи стохастичності з комп'ютерною підтримкою : посібник для вчителів / М. І. Жалдак, Г. Ю. Михалін. – К. : РНУ "ДІНІТ", 2004. – 125 с.
7. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики / В. М. Ракута // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 4

(30). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/54#.U24YeXTj5nE>.

8. Ширикова Т. С. Методика обучения учащихся основной школы доказательству теорем при изучении геометрии с использованием Geogebra : дисс... канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / Т. С. Ширикова: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова». – Архангельск, 2013. – 250 с.

9. Семенихина Е. В. Спецкурс по изучению программ динамической математики как необходимая компонента подготовки современного учителя математики / Е. В. Семенихина // Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз [Текст] : материалы Международной научно-практической конференции, 18–19 апреля 2014 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск : СГПИ, 2014. – С. 75-78.

10. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы [Текст] / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

Е. В. Семенихина

О РЕЗУЛЬТАТАХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ КРИТИЧЕСКОГО ВЗГЛЯДА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПДМ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Описано педагогическое исследование влияния спецкурса по использованию программ динамической математики на формирование у будущего учителя математики критического взгляда на выбор определенной программы и применения ее инструментария. Базой исследования стал СумГПУ им. А. С. Макаренко. На уровне значимости 0,05 по критерию знаков подтверждена гипотеза о том, что при изучении спецкурса нужно изучать несколько таких программ и требовать от студентов осуществлять постоянный сравнительный анализ примененного инструментария.

Ключевые слова: педагогический эксперимент, ПДМ, использование компьютера в обучении математики, подготовка учителя математики, критерий знаков.

O. Semenikhina

ON THE RESULTS OF THE EDUCATIONAL EXPERIMENT ON FORMING CRITICAL PERSPECTIVE FOR USING DYNAMIC MATHEMATICS PROGRAMMES IN TEACHING MATHEMATICS

This article concerns the issues of pedagogical experiment on introducing special course on the use of Dynamic mathematic programmes, which contributed to forming the critical view on choosing a certain programme as a tool for the professional activity of the intending teacher of mathematics. 30 results for marks tests of 178 students (A. Makarenko Sumy state pedagogical university) were used as database. Assumption progress of qualitative influence on forming a critical view of DMP was confirmed at a significance level of 0.05.

Key words: pedagogical experiment, DMP, computer use in teaching mathematics, mathematics teacher training, marks test.