

Формування дослідницької математичної компетентності майбутнього вчителя

Крамаренко Т. Г.

кандидат педагогічних наук, доцент
Криворізький державний педагогічний університет

Анотація. Розглядаються проблеми формування і розвитку дослідницької математичної компетентності майбутнього вчителя у процесі вивчення навчальної дисципліни «Методи математичної статистики у наукових дослідженнях». Висвітлюються особливості розробленого авторами навчально-методичного посібника, проблеми рівневого навчання через використання системи різнорівневих вправ. Зроблено акцент на поєднанні традиційного навчання з новітніми інформаційно-комунікаційними технологіями.

Ключові слова: дослідницька математична компетентність, методи математичної статистики, наукові дослідження, комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.

На сьогодні потребує оновлення та удосконалення освітньо-наукова програма підготовки магістрів, зокрема має забезпечуватися інтеграція наукового й освітнього компонентів підготовки фахівців, становлення майбутніх дослідників.

Проблеми розвитку дослідницької математичної компетентності майбутніх учителів розглядала низка науковців. При цьому пропонувалися в якості інструментів різні засоби, методи і форми роботи. Зокрема М. І. Жалдак, С. А. Раков, Л. В. Грамбовська та інші науковці пропонують розвивати дослідницьку компетентність як учнів, так і майбутніх учителів через застосування у навчанні математики систем динамічної математики DG, Gran, GeoGebra, постановку задач з «відкритою» умовою тощо. А. М. Капіносов та ін. для реалізації поставленої проблеми не використовують засоби ІКТ, пропонуючи різнорівневі добірки завдань, зокрема задачі з параметрами, завдання на геометричному матеріалі.

Метою нашого дослідження є добір змісту навчального матеріалу для дисципліни «Методи математичної статистики у наукових дослідженнях», розподіл його за змістовими модулями, складання різнорівневих добірок завдань, розробка електронного навчального курсу на платформі MOODLE, застосування програмних засобів, співставлення матеріалів про методи опрацювання статистичних даних у вітчизняних та зарубіжних виданнях.

У цілому проблема розроблення науково-обґрунтованого методичного забезпечення використання методів математичної статистики в наукових дослідженнях для магістерських програм залишається недостатньо дослідженою. Бракує навчальних посібників та підручників для вивчення дисципліни, малодосліджені можливості використання хмарних технологій для здійснення статистичного опрацювання результатів наукових пошуків.

Щоб отримати об'єктивну картину наукового дослідження, психологу, педагогу, соціологу та ін. потрібні уміння послуговуватися математичними методами опрацювання даних, сучасними програмними засобами, насамперед вільнопоширюваними і нескладними в роботі. Виклад матеріалу в навчальних посібниках [1], [2] доцільно доповнити добірками завдань як рівня відтворення на відпрацювання алгоритмів перевірки статистичних гіпотез, визначення довірчих інтервалів параметрів розподілу ймовірностей, так і рівня встановлення зв'язків, рівня міркувань. Завдання на застосування методів математичної статистики повинні передбачати для магістрів здійснення попереднього опитування громадської думки, тестування учнів, студентів тощо та опрацювання цих даних. Може виникати низка проблем із застосуванням параметричних критеріїв, де у багатьох випадках потрібно перевіряти гіпотезу про нормальний закон розподілу ймовірностей досліджуваної випадкової величини. І зробити це надзвичайно просто, якщо використати програмний засіб Gran1.

Навчальна дисципліна тісно пов'язана міждисциплінарними зв'язками з теорією ймовірностей та математичною статистикою, основами наукових досліджень, освітніми вимірюваннями, у значній мірі з методикою навчання математики та інформаційно-комунікаційними технологіями в освіті. Метою вивчення є ознайомлення магістрів математики / бакалаврів спеціальності «Практична психологія» зі способами застосування

статистичних методів в типових випадках аналізу експериментальних даних в психолого-педагогічних, соціологічних та інших дослідженнях, забезпечення необхідного рівня теоретичної підготовки майбутнього педагога-дослідника, виховання математичної та дослідницької культури. Не менш важливо надання якісної підготовки вчителю математики щодо можливості застосування вибірових методів та розуміння їх обмеження; математико-статистичних основ вибірових методів, можливості адаптації теоретичних підходів до побудови вибірок, придатних для комплексних психолого-педагогічних досліджень; практичних прикладів використання вибірового методу для вирішення конкретних завдань, практичних прийомів формування вибірок; планування вибірових обстежень.

Значну увагу приділяємо застосуванню інструментарію GeoGebra, Google-таблиць, пакетів MS Excel, у меншій мірі SPSS та Statistica для обчислення параметрів розподілу ймовірностей випадкової величини, виконання параметричного та непараметричного порівняння двох та більше зв'язаних чи незв'язаних вибірок, процедур обчислення коефіцієнтів кореляції та регресії, графічного подання результатів та засобів формування звітів. Наведемо приклади розроблених нами різнорівневих завдань.

Рівень відтворення: порівняти за критерієм Манна-Вітні рівні ознаки для оцінювання відмінностей між двома незалежними вибірками (вибірki подано, гіпотези сформульовано).

Рівень встановлення зв'язків: 1) за критерієм Розенбаума / Манна-Вітні для двох незалежних вибірок, об'єми яких задано, підтверджено альтернативну гіпотезу про те, що рівень ознаки у вибірці 1 перевищує рівень ознаки у вибірці 2. Яким при цьому може бути емпіричне значення критерію? 2) подано заміри розумового розвитку учнів експериментальної та контрольної груп за шкалою Стенфорд-Біне (вибірki в балах задано, гіпотези не сформульовано). Сформулювати нульову та альтернативну статистичні гіпотези, здійснити їх перевірку за критеріями Розенбаума і Манна-Вітні.

Рівень міркувань: 1) за допомогою методики Д. Векслера проведіть дослідження і вимірювання вербального і невербального інтелекту для двох різних груп студентів / учнів / людей різних соціальних груп (не задано вибірki, не сформульовано гіпотези). На основі отриманих даних за критеріями Розенбаума і Манна-Вітні встановіть, чи одна з груп переважає іншу за рівнем вербального чи невербального інтелекту? 2) На основі теми магістерської роботи складіть план дослідження, реалізуйте його, обравши незалежну змінну. Зібрані заплановані дані порівняйте, перевіривши відповідні статистичні гіпотези.

Виконання останніх із наведених завдань у найбільшій мірі сприяє формуванню дослідницької математичної компетентності у майбутніх фахівців. Практичне значення застосування статистичних методів в тому, що вони широко використовуються в різних галузях життєдіяльності людини. Особливої актуальності набуває проблема безперервної випереджальної підготовки та перепідготовки фахівців до ефективного використання ІКТ.

Доцільно окреслити і результати навчання за даною навчальною дисципліною:

- глибокі знання та розуміння змісту і методів математичної статистики у наукових дослідженнях; здатність до застосування спеціалізованих знань, а саме – до реалізації ідей, методик, технологій і прийомів психолого-педагогічних, соціологічних досліджень та інтерпретації отриманих результатів;

- випускник демонструє чітке уявлення про використання наукового аналізу та умінь розв'язувати педагогічні задачі для реалізації методики наукових досліджень;

- здобувач застосовує інноваційні освітні технології, в тому числі ІКТ, та проводить діагностику якості освіти;

- майбутній науковець розвиває дослідницьку математичну компетентність.

Список використаних джерел

1. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / Грабарь М.И., Краснянская К.А. - М. – 1977. – 138 с.

2. Руденко В.М. Математичні методи в психології : підручник / В.М.Руденко, Н.М.Руденко. - К. : Академвидав, 2009. – 384 с.