

З отриманих графіків, знайшовши найбільш імовірнісні швидкості, учень робить висновки: з підвищенням температури найбільш імовірнісна швидкість молекул газу збільшується, а ордината максимуму кривої розподілу зменшується. Учні пояснюють це тим, що з підвищенням температури швидкість молекул зростає і крива зміщується у бік більшої швидкості, хоча фігури, обмежені кривими та віссю швидкості, залишаються рівнозначними за площею.

Висновки. Вивчення елементів статистики на уроках фізики має стати потужним засобом формування в учнів загальноосвітніх навчальних закладів уявлення про статистичні закономірності у природі, сприяти виробленню вміння використовувати статистичний апарат під час дослідження фізичних явищ та процесів.

Список використаних джерел:

1. Війчук Т. І. Вивчення елементів статистики в контексті міжпредметних зв'язків шкільних курсів математики і фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 / Тарас Іванович Війчук : М-во освіти і науки України, Черкаський нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2009. – 20 с.
2. Сільвейстр А. М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання як засоби реалізації віртуальних лабораторних робіт з фізики у майбутніх учителів хімії і біології / А. М. Сільвейстр // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – №3 (6). – С. 85–96.
3. Сільвейстр А. М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / Сільвейстр Анатолій Миколайович ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова ; Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. – Кропивницький, 2017. – 633 с.
4. Слободяник А. Д. Розвиток методів ефективного засвоєння нового матеріалу та оцінювання знань на заняттях з фізики у вищих навчальних закладах / А. Д. Слободяник, А. М. Сільвейстр // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі : зб. наук. пр. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – № 12. – С. 58–66.
5. Фізика і астрономія : Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) [Електронний ресурс] / Автор. колектив під кер. О. Ляшенка. – Режим доступу : <https://osvita.ua>
6. Фізика : підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч. зал. (профільн. рівень) / авт. : Т. М. Засекіна, М. В. Головка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 304 с.
7. Хапова Л. В. Проблема формирования вероятностно-статистических представлений при изучении квантовой физики : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Хапова Лариса Валерьевна ; Вятский государственный педагогический университет. – Киров, 2002. – 170 с.
8. Шаповаленко Т. Г. Формирование у учащихся представлений о статистических закономерностях при обучении физике : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Шаповаленко Татьяна Геннадиевна ; Оренбургский гос. пед. ун-т. - Оренбург, 2010. - 207 с.
9. Шурыгина Л. С. Развитие статистических представлений школьников при изучении молекулярной и ядерной физики : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : 13.00.02 / Лидия Семеновна Шурыгина. - Москва, 1980. - 21 с.
10. Шуригіна Л. С. Статистичні ідеї в курсі фізики і формування світогляду / Л. С. Шуригіна. // Радянська школа. – 1979. - №3. – С. 46-48.

DOI: 10.31652/2412-1142-2018-50-119-123

УДК 373:37.013.3

Д.О.Тютюнник, м. Вінниця, Україна / D.Tiutiunnyk, Vinnytsia, Ukraine

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У ШКІЛЬНІЙ МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Анотація. Висвітлено результати педагогічного експерименту щодо впровадження компетентнісного підходу до навчання математики. Анкетування мало на меті дослідити методичну складову діяльності вчителів математики загальноосвітніх навчальних закладів з питань компетентнісно зорієнтованого навчання; проаналізувати обізнаність учителів у компетентнісному підході; виявити окремі напрями роботи вчителів математики з формування компетентностей учнів засобами навчального предмету; визначити чинники, що впливають на формування предметних компетентностей учнів. Ефективність формування математичних компетентностей учнів у процесі навчання математики залежить від багатьох педагогічних умов, серед яких готовність і здатність вчителя до організації

компетентнісно орієнтованого процесу навчання математики. Результати дослідно експериментальної роботи засвідчили певний рівень усвідомлення сучасними вчителями математики цілей і завдань упровадження компетентнісного підходу. Прослідковується низка проблем, які відчують учителі в практичній діяльності реалізації компетентнісно орієнтованого навчання математики. Зроблено висновок про необхідність спеціальної підготовки вчителя до компетентнісно зорієнтованого навчання математики.

Ключові слова: компетентнісний підхід, навчання математики, формування математичних компетентностей учнів, результати анкетування, технології і методи навчання.

STUDY OF THE STATE OF IMPLEMENTATION OF THE COMPETENT BENEFIT IN SCHOOL MATHEMATICAL EDUCATION

Abstract. *The results of the pedagogical experiment on the introduction of a competent approach to mathematics training are highlighted. The questionnaire was intended to investigate the methodical component of the activity of teachers of mathematics of general educational institutions on questions of competence-oriented education; to analyze the knowledge of teachers in a competent approach; to reveal separate directions of work of teachers of mathematics for the formation of students' competences by means of a subject; determine the factors influencing the formation of students' subject competences. The effectiveness of the formation of mathematical competences of students in the process of teaching mathematics depends on many pedagogical conditions, including readiness and ability of the teacher to organize a competently oriented process of teaching mathematics. The results of experimentally experimental work showed a certain level of awareness of the goals and objectives of the modern teachers of mathematics for the introduction of a competent approach. There is a series of problems faced by teachers in the practical work of implementing competently oriented mathematics training. The conclusion is made of the need for special teacher training for competently oriented mathematics training.*

Key words: *competence approach, mathematics training, formation of mathematical competences of students, results of questionnaires, technologies and methods of teaching.*

Постановка проблеми. Нинішні шкільні реформи в Україні визначаються зміною знаннєвої освітньої парадигми на компетентнісну. Зазначена зміна вимагає відходу від традиційної інформаційно-накопичувальної спрямованості навчання, у тому числі навчання математики, і перенесення акценту із засвоєння знань, умінь і навичок на формування і розвиток у школярів здатності самостійно практично діяти, застосовувати індивідуальний позитивний досвід та досягнення у нестандартних, творчих, життєвих ситуаціях, тобто на формування ключових та предметних компетентностей. У зв'язку з наведеним, пріоритетними завданнями сучасного етапу розвитку середньої загальноосвітньої школи в Україні стають визначення навчального змісту і розробка методик навчання, які забезпечуватимуть формування в учнів світогляду, ціннісних орієнтацій, умінь самостійно вчитися, критично мислити, розвиток здатності до самопізнання, до самореалізації у різних видах діяльності.

Аналіз попередніх досліджень. Аналіз останніх досліджень підтверджує, що проблема використання компетентнісного підходу в освіті стала нагальною в сучасній педагогіці. Результати наукових досліджень, присвячених загальним методичним аспектам упровадження компетентнісного підходу в освіті, як засобу організації особистісно орієнтованого навчання, представлені в працях Н. М. Бібік, Г. В. Єльнікової, І. Г. Єрмакова, О. І. Локшиної, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, Дж. Равена, С. Є. Шишова та ін.). Окремим питанням реалізації компетентнісного підходу в математичній освіті присвячені дослідження С. А. Ракова, І. М. Аллагулової, Л. І. Зайцевої, Н. Г. Ходирєвевої, О. В. Шавальової, В. В. Ачкана, І. А. Акуленко, Г. В. Бібік, І. М. Зіненко, О. І. Матяш, С. О. Скворцової, Н. А. Тарасенкової та інших. Ці дослідження присвячені: формуванню математичної компетентності вчителя математики на основі дослідницького підходу з використанням інформаційних технологій; формуванню математичної компетентності старшокласників в освітньому процесі; формуванню математичної компетентності старших дошкільників; підготовці майбутніх учителів до формування математичної компетентності учнів; реалізації компетентнісного підходу в процесі математичної підготовки студентів медичних коледжів; формуванню математичної компетентності старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей. Тобто, у дослідженнях українських науковців розглядаються окремі аспекти компетентнісного підходу в навчанні математики.

Мета статті полягає у висвітленні результатів проведеного педагогічного експерименту щодо визначення окремих аспектів упровадження компетентнісного підходу в шкільній математичній освіті.

Виклад основного матеріалу. Компетентнісний підхід у навчанні розширює та доповнює традиційний підхід, оскільки передбачає, що знання мають бути підпорядковані вмінням та акцентує увагу на практичній стороні змісту освіти.

Нами здійснено анкетування вчителів математики загальноосвітніх навчальних закладів міста Вінниці. Анкета являла собою систему тверджень, з якими вчитель міг або погодитись, або не погодитись.

Перші два питання нашого опитувальника мали на меті визначити професійну мотивацію вчителя. Професійне самовизначення педагога вважаємо важливим, адже вчасне і об'єктивне самовизначення сприятиме професійному розвитку вчителя. 76% опитуваних учителів математики зазначили, що для них професія вчителя математики була пріоритетною під час вступу до ВНЗ. 42% учителів хотіли б змінити професію вчителя. Нашу увагу привернув відносно великий відсоток учителів математики (42%), які розмірковують про зміну професії. Більшість опитаних учителів математики є спеціалістами першої та вищої кваліфікаційної категорії (78 %) зі стажем педагогічної роботи понад 10 років.

Рівень своєї готовності з реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів математики 28 % учителів вважають високим, оскільки вони задоволені цим процесом. 52 % респондентів вважають свій рівень реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів математики - середнім, а 20 % низьким. Як вказали вчителі в анкеті, з метою розширення їхніх знань з питань впровадження компетентнісного підходу до навчання математики в школі, кожного тижня в середньому 48% учителів виділяють 1-2 години на такі форми методичної роботи: засідання методичних об'єднань, майстер-класи, тренінги, робота творчих груп учителів, групові та індивідуальні консультації, інтернет-конференції, читання актуальної літератури тощо. 28% учителів виділяють на освоєння принципів компетентнісного підходу менше 1 години в тиждень, 10% - 3-4 години в тиждень і 14% - більше ніж 4 години на тиждень. Таким чином, усі 100% опитаних учителів математики усвідомлюють важливість власної компетентності у питаннях реалізації компетентнісного підходу і приділяють самоосвіті з цього питання певний час. Причому, майже 25% учителів приділяють цьому більше 3 годин на тиждень.

В одному із питань анкети мова йшла про процес підготовки учителів математики до уроку. 10% учителів виділяють менше 1 години на підготовку до уроку математики, 38% учителів виділяють 1-2 години, 29% - 3-4 години в і 23% - більше ніж 4 години. Отже, за результатами опитування нас зацікавив той факт, що майже половина опитаних учителів математики для підготовки до кожного уроку виділяють більше 3 годин. З одного боку, це можна тлумачити як певну турботу про якість уроку, можливо, навіть, врахування особливостей компетентнісного підходу, а з іншого боку, ці відсотки можуть свідчити про певні труднощі, які виникають у вчителів з підготовкою уроків в умовах компетентнісного підходу.

Теперішня система оцінювання набутих знань та умінь є процедурою порівняння дитини з деяким ззовні встановленим нормативом. З даним твердженням погодились 33% учителів математики, частково погодились 48%, частково не погодились 9,5% і не погодились з цим твердженням також 9,5% учителів. 95% респондентів вважають, що оцінювання має стимулювати навчальну активність учня, решта 5% категорично з цим не погоджуються. Нас не залишив байдужим той факт, що лише 5% учителів математики вважають, що оцінювання не повинно бути інструментом маніпулювання учнями, а лише, щоб об'єктивно вказати результат діяльності учнів.

Для здійснення контролю навчальних досягнень учнів учителі переважно застосовують тести (87 %). Проблемно-пошукові завдання обирають 47 % учителів, диференційовані домашні завдання обирають 38% учителів, самостійні та контрольні роботи із посібників 19% учителів, а окремі контрольні запитання використовують 57 % опитаних. 10% учителів постійно розробляють діагностичні роботи. В контексті нашого дослідження «Методична система моніторингу математичних компетентностей учнів у процесі вивчення геометрії» звернемо увагу на те, що майже 50% учителів витрачають 2-3 години в тиждень на конструювання діагностичних та контрольних робіт для учнів, а на перевірку та оцінювання робіт 38% учителів математики витрачають більше, ніж 4 години в тиждень. Оскільки на перевірку робіт учителями витрачається більше ніж 4 години в тиждень часу, то ці дані можна пояснити або тим, що майже на кожному уроці відбувається тестовий облік знань учнів, або ж їхні діагностичні та контрольні роботи мають громіздкі розв'язання, що і є причиною довгої перевірки вчителем роботи. Зокрема, акцентуємо увагу на здійсненні контролю знань вчителем, особливо на те, що десята частина вчителів постійно створюють власні діагностичні роботи та системи запитань до уроку, можливо, враховуючи особливості компетентнісного підходу.

5% респондентів використовують на уроках та під час підготовки до уроку підручник як основний засіб навчання математики, а 76% не погоджуються з цим. Таким чином, майже всі вчителі висловилися за те, що підручник не є основним засобом навчання математики в системі компетентнісного підходу. Спробуємо у цьому випадку допустити, що місце і роль підручника математики у процесі компетентнісно орієнтованого навчання математики вчителями недооцінюється. Однак, ця гіпотеза потребує додаткових досліджень.

38% учителів вважають, що їхнім основним завданням на уроці є лише формування знань та умінь учнів для успішного складання ЗНО та ДПА і лише 19% опитуваних частково не погодились з цим твердженням. 52% опитаних зазначають, що для того, щоб визначити рівень математичних компетентностей учнів достатньо оцінити їхні математичні знання та уміння. Нас вразило те, що половина вчителів математики досі вважають, що математична компетентність являє собою лише сукупність знань та умінь учнів, і що оцінивши їх, учителі зможуть визначити рівень сформованості математичних компетентностей учнів.

62% респондентів вважають, що якщо в учнів виникають труднощі у розумінні навчального матеріалу, то варто запропонувати учням більше практичних завдань під час уроку. Одним із засобів проведення нестандартного уроку, на їхню думку, є використання прикладних задач. Це означає, що поява прикладної задачі на уроці математики, – ознака його нестандартності, тобто у звичних умовах прикладні задачі – рідкість на уроці математики. 5% учителів вказали, що варто обмежити кількість таких задач на уроках математики через їхнє громіздке розв'язання і що учні не встигатимуть засвоїти теоретичний матеріал, але 76% учителів, навпаки, проти таких обмежень.

Задля формування в учнів загальних компетентностей та математичної предметної компетентності, значну увагу вчителі приділяють розвитку інтересу до математики (76%), створенню та підтримці позитивної мотивації до вивчення навчальної дисципліни. За нашим дослідженням, серед засобів розвитку пізнавальної мотивації та засобів мотивації до компетентнісного навчання, вчителі математики виокремили такі пункти: використання творчих завдань 84 % респондентів, створення проблемних ситуацій (78 %), опрацювання тексту та додаткових джерел, бесіди – 29 % опитаних учителів.

Компетентність, зокрема, являє собою певну сукупність особистих якостей учнів, зумовлених досвідом діяльності. Раніше, нами було проведено дослідження щодо мотивів навчання. Визначаючи провідні мотиви навчання, учні здебільшого прагнуть вступити до вищого навчального закладу та бажають отримати певну професію. Лише третина учнів мотивом до навчання вказує задоволеність від процесу пізнання та його результативності, тобто соціальна мотивація суттєво переважає пізнавальну. 71,4% опитаних учителів математики, у цьому контексті, погоджуються з тим, що варто залучати батьків до математичного розвитку дітей.

Від ступеня оволодіння вчителем арсеналом засобів запровадження компетентнісного підходу до навчання залежить і рівень сформованості компетентностей учнів. За результатами анкетування, було встановлено, що вчителі вважають, що учні досягли певного рівня математичної компетентності, якщо вони:

- знають передбачені навчальною програмою з математики формули та процедури їх використання (71% учителів);
- розуміють математичні поняття (90%);
- творчо мислять під час розв'язування завдань (90%);
- розуміють, як математика використовується в реальному житті (71%);
- висувають гіпотези та вміють аргументувати або спростовувати їх під час розв'язання проблем (81%);
- уміють оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику під час того чи іншого рішення (61%);
- уміють класифікувати геометричні фігури на площині і у просторі (71%);
- уміють будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів, явищ (71%);
- виявляють самостійність у розв'язанні математичних завдань (100%);
- усвідомлюють важливість математичної освіти (81%).

Звернемо увагу на такі факти: 29% учителів вважають, що не обов'язково розуміти як використовується математика в реальному житті, 19% - за те, що не важливо усвідомлювати важливість математичної освіти і 29% учителів математики допускають, що, якщо учень не вміє будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів, явищ, то це ніяк не вплине на рівень математичних компетентностей. Слід звернути увагу також на те, що вчителями математики недостатньо уваги на уроках приділяється формуванню в учнів критичного мислення, формуванню вміння вирішувати нестандартні ситуації. Серед факторів, які перешкоджають ефективності навчального процесу на уроках математики, учителі вказали:

- учні з різними здібностями до навчання (62% учителів);
- учні з особливими потребами (76%);
- незацікавлені учні (86%);

- незначна кількість комп'ютерної техніки (52%);
- відсутність навчального обладнання для використання учнями (100%);
- несформований колектив учнів у класі (100%).

Згідно з анкетною, 76% учителям математики важко працювати з учнями з особливими потребами. Нас цей показник здивував, оскільки проблемі інклюзивної освіти приділяється досить багато часу, створюються спеціальні школи для таких дітей, здійснюється підготовка вчителів, виділяється бюджет та різні ресурси для навчальної діяльності. 48% учителів математики відчують себе цілком комфортно під час проведення уроку без комп'ютерної техніки на уроці. Це може свідчити як про високий професіоналізм вчителя на уроці математики, так і про невміння працювати в умовах комп'ютерних технологій.

Висновки. Ефективність формування математичних компетентностей учнів у процесі навчання математики залежить від багатьох педагогічних умов, серед яких готовність і здатність вчителя до організації компетентісно орієнтованого процесу навчання математики. Результати нашої дослідно експериментальної роботи свідчать, по-перше, про усвідомлення сучасними вчителями математики цілей і завдань упровадження компетентісного підходу. По-друге, прослідковується низка проблем, які відчують учителі в практичній діяльності реалізації компетентісно орієнтованого навчання математики. Напрошується висновок про необхідність спеціальної підготовки вчителя до компетентісно орієнтованого навчання математики.

Список використаних джерел:

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Локшина О. І., Пращенко Л. І. та ін.] під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: „К.І.С.”, 2004. – 112 с.
2. Матяш О.І. Формування методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. – Київ, 2014. – 20 с.
3. Матяш О.І. Удосконалення професійної підготовки вчителя математики в умовах компетентісного підходу / О. І. Матяш // Международный научный журнал Acta Universitatis Pontica Euxinus.- Специальный выпуск. – Варна, 2015. – С. 241-246.
4. Матяш О.І. Особистісно-орієнтована система підготовки вчителя математики як передумова компетентісного підходу / О. І. Матяш // Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: матер. Міжнар. наук.-прак.конф. – К: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 186–188.
5. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>