

УДК 372.851

Л.Й. Наконечна, Н. В. Святецька, м.Вінниця, Україна
L.Y. Nakonechna, N.V. Svyatetska, Vinnitsa, Ukraine
nata.svyatetzka@gmail.com

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ДІАГНОСТИКИ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З МАТЕМАТИКИ

Анотація. У статті розглянуто можливі засоби впровадження компетентнісного підходу до процесу діагностики знань та вмінь учнів з математики, що спрямований на підвищення математичної грамотності в школярів та на розвиток їх здатності застосовувати отримані знання і вміння в життєвих ситуаціях. Спрямованість освітньої системи на компетентнісний підхід вимагає від учителя для проведення діагностики навчальних досягнень учнів використовувати не лише традиційні контрольні-вимірні засоби, які визначають ступінь засвоєння математичних знань і вмінь школярів, але й нові сучасні засоби оцінювання. Зокрема тестові технології та компетентнісно орієнтовані задачі. Також проаналізовано мету проведення однієї із міжнародних моніторингових програм PISA, що перевіряє рівень компетентності учнів з математичних дисциплін. Описано види педагогічних тестів в залежності від завдань, які вчитель пропонує учням для проведення діагностики успішності учнів з математики, а саме: вхідні, формувальні й діагностичні та підсумкові. Вказано про проведення діагностики знань та вмінь учнів з використанням сучасних навчальних програм та онлайн-сервісів до яких відносяться: Kahoot!, Quizlet, Plickers, Go Pollock та багато інших, що дають можливість вчителю швидко та ефективно визначити рівень компетентностей з математики кожного учня. Розглянуто різні тлумачення компетентнісної задачі з математики як засобу вимірювання математичної компетентності. Наведено приклад такої задачі, яка пропонувалася п'ятнадцятирічним учням у рамках міжнародного дослідження PISA.

Ключові слова: Компетентнісний підхід, діагностика знань та вмінь учнів з математики, компетентнісні завдання, міжнародні моніторингові дослідження, PISA, тестові технології, сучасні навчальні комп'ютерні програми, види тестових завдань.

COMPETENTLY APPROACH TO DIAGNOSTICS OF KNOWLEDGE AND ABILITIES OF STUDENTS OF MATHEMATICS IN PRIMARY SCHOOLS.

Abstract. The article considers possible means of introducing a competent approach to the process of diagnosing students' knowledge and abilities in mathematics aimed at increasing mathematical literacy among schoolchildren and developing their ability to apply the acquired knowledge and skills in life situations.

The focus of the educational system on the competence approach requires the teacher to use not only the traditional control and measuring tools, which determine the degree of mastering the mathematical knowledge and skills of the students, but also the new modern means of evaluation for the students to diagnose the educational achievements of the students. In particular, test technologies and competency-oriented tasks. The purpose of conducting one of the international monitoring programs PISA, which examines the level of competence of students in mathematical disciplines, is also analyzed. Types of pedagogical tests are described, depending on the tasks the teacher is offering to students to diagnose students' achievement in mathematics, namely: entrance, forming and diagnostic and final. It is indicated to conduct diagnostics of pupils' knowledge and skills using modern educational programs and online services which include: Kahoot!, Quizlet, Plickers, Go Pollock and many others that enable the teacher to quickly and effectively determine the level of competence of each student's mathematics. Different interpretations of the competence problem in mathematics as a means of measuring mathematical competence are considered. An example of such a problem was offered to fifteen-year-old students within the framework of the international PISA study.

Key words: Competently approach, diagnostics of students' knowledge and abilities in mathematics, competency tasks, international monitoring researches, PISA, test technologies, modern educational computer programs, types of test tasks.

Постановка проблеми. Новий Державний стандарт базової середньої освіти «Нова українська школа» спрямований на формування і розвиток ключових компетентностей особистості. Що потребує перенесення акценту із засвоєння нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування та розвиток у школярів здатності самостійно діяти, застосовувати індивідуальний досвід і досягнення у нестандартних, життєвих

ситуаціях [10]. Результатом навчання молодшої людини в школі має стати інтегративний критерій, а саме: сформовані компетентності (предметні, міжпредметні, ключові), що ґрунтуються не тільки на знаннях, уміннях, навичках, але й на особистому ставленні до знань, досвіді застосування знань, емоційно-ціннісному ставленні до них, позитивній мотивації до навчання.

Аналіз попередніх досліджень. На сьогодні є значна кількість наукової та методичної літератури щодо впровадження компетентнісного підходу у навчальний процес. Серед дослідників, які працювали над даним питанням М.І. Бурда, О.П. Вашуленко, Д.В. Васильєва, Д.І. Гаркавова, О.І.Глобін, Г.Ф. Зверєва, С.А. Корольок, О.І. Матяш, Н.Д. Мацько, І.Я. Сафонова, Л.В. Павлова, Т.М. Хмара та інші.

Савченко О. Я. зазначає, що посилення ролі особистісного чинника в засвоєнні навчального матеріалу зумовило переосмислення не лише змісту освіти, а й технологій контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів [2]. Водночас аналіз науково-методичної літератури показав, що впровадження компетентнісного підходу до процесу діагностики знань та умінь учнів з математики не є повністю дослідженим.

Мета статті: розглянути деякі аспекти впровадження компетентнісного підходу до діагностики навчальних досягнень учнів з математики.

Виклад основного матеріалу. Для порівняння володіння компетентностями учнів з математики у різних країнах проводяться міжнародні діагностичні дослідження. Однією із таких міжнародних програм є PISA. PISA (англ. Programme for International Student Assessment) - міжнародна програма з оцінювання освітніх досягнень учнів. Метою програми є порівняти освітні системи близько восьмидесяти країн світу за допомогою вимірювання компетентностей учнів із математики, читання та природничих дисциплін, прямо не пов'язаних з оволодінням шкільними програмами. *Щодо математики дослідження має на меті проаналізувати здатність особи до визначення й усвідомлення ролі, яку математика відіграє у сучасному світі.*

Впровадження компетентнісного підходу в навчальний процес з математики спрямоване на підвищення математичної грамотності в школярів та на розвиток здатності учнів застосовувати отримані знання і вміння в життєвих ситуаціях. Оскільки під час традиційного навчання розвиток учнів забезпечується через організацію навчально-пізнавальної діяльності за принципом «чим більше, тим краще», то під час компетентнісного підходу учні набувають досвіду самостійного розв'язування життєвих проблем та ціннісного ставлення до різних сфер життєдіяльності. На думку О.І. Ляшенко та Ю.О. Жука такий досвід не є доповненням до набутих знань та умінь учнів, що необхідно закріплювати на практиці, а є ядром для побудови навчальної діяльності. Тому компетентнісний підхід до вивчення математики не спрямований на засвоєння учнями великої кількості математичних понять та правил, які можуть бути непотрібними і стануть «мертвим багажем» в майбутньому, а зорієнтований на формування та розвиток здатності учнів практично діяти, виявляти ціннісне ставлення до навколишнього життя, застосовувати набуті знання та досвід пізнавальної діяльності у своєму житті, у професійній сфері та соціальній практиці [8, с. 7].

Спрямованість освітньої системи на компетентнісний підхід вимагає від учителя для проведення діагностики навчальних досягнень учнів використовувати не лише традиційні контрольні-вимірювальні засоби, які визначають ступінь засвоєння математичних знань і умінь школярів, але й нові сучасні засоби оцінювання. Наприклад, тестові технології, що створені на засадах сучасних теорій і методик педагогічних вимірювань, що дають можливість визначити рівень володіння математичною компетентністю як багатовимірною структурою.

Нині тестові технології є найпопулярнішими технологіями оцінювання навчальних досягнень і компетентностей учнів. Тести містяться у підручниках і навчальних посібниках (зошитах для практичних, тематичних робіт тощо), широко використовуються у загальноосвітніх навчальних закладах під час різних видів оцінювання та в міжнародних і вітчизняних дослідженнях для оцінювання навчальних досягнень учнів загальноосвітніх шкіл.

В залежності від завдань, які вчитель дає для проведення діагностики успішності учнів з математики педагогічні тести поділяють на такі види: вхідні, формувальні, діагностичні та підсумкові. Вхідні тести спрямовані на визначення рівня компетенцій учнів на початку вивчення нової теми чи розділу. Наступне формувальне тестування надає можливість вчителю диференційовано підійти до процесу навчання математики. Під час такого виду тестування добірка тестових завдань містить завдання різного рівня складності, для того щоб виявити прогалини в знаннях учнів, які недостатньо добре засвоїли навчальний матеріал. Якщо більшість школярів не зробили завдання формувального тесту, то вчителю потрібно внести певні зміни у навчальний процес математики, здійснити корекцію знань і умінь учнів. Якщо ж результати тесту показали, що більшість учнів виконали тестові завдання, то потрібно визначити причини такого показника: можливо це результат реальної якісної підготовки учнів, або ж результат погано сконструйованого тесту, який містить багато легких завдань. [5].

Діагностичні тести потрібні педагогу, тоді, коли необхідно виявляти причини систематичних помилок в засвоєнні навчального матеріалу окремими учнями. Даний вид тестових завдань надає вчителю інформацію про справжні джерела труднощів, які виникають в учнів.

Підсумкові тести використовуються на завершальному або відносно самостійному етапі навчального процесу. Прикладом такого виду тестування є державна підсумкова атестація з математики, метою проведення якої є з'ясування рівня навчальних досягнень школярів. Результати ДПА показують досягнення випускником певного рівня освіченості чи компетентності, а також можуть бути використані в моніторингових дослідженнях якості педагогічного процесу.

Для діагностики рівня володіння учнями компетентностями тести мають містити компетентнісно-орієнтовані завдання, які визначатимуть увесь спектр здібностей учнів до застосування засвоєних математичних знань, умінь і ціннісних ставлень у практичній діяльності.

Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк у процесі розробки засобів перевірки математичної компетентності учнів в основній школі виокремлюють фактологічний рівень та праксеологічний рівень математичної компетентності. У своєму дослідженні науковці виходили з того, що в навчанні математики фактологічний рівень предметної компетентності (або, що те саме, фактологічна компетентність у предметній галузі «математика») – це спроможність учнів діяти на основі отриманих знань у межах суто математичної ситуації. Її вимірниками є традиційні математичні завдання. Практикологічний рівень математичної компетентності (або, що те саме, праксеологічна компетентність у предметній галузі «математика») – це спроможність учнів діяти на основі отриманих знань у межах практичної ситуації. Її вимірниками є спеціальні, компетентнісні завдання. [5, с. 3].

На думку Д.І. Гаркавої, «якщо компетентність - це вміння застосувати накопичені знання у практичній діяльності або в повсякденному житті, то компетентнісні задачі призначені для реалізації даної мети» [1, с. 3].

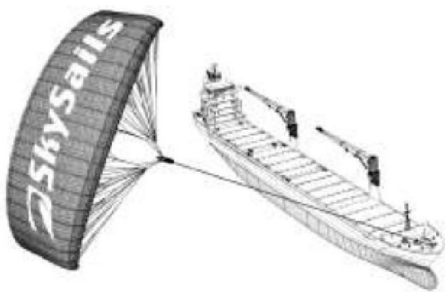
Павлова Л.В. під поняттям компетентнісної задачі з математики розуміє «завдання, метою розв'язування яких є використання стандартної або нестандартної ситуації за допомогою знаходження відповідного способу розв'язання з обов'язковим використанням математичних знань. Основною особливістю таких завдань є отримання пізнавального результату для школяра» [6, с. 18].

Корольок С.А. вважає, що «компетентнісні задачі складені так, що мають проблемний характер і вимагають застосування знань з різних розділів однієї предметної області (математика) або з різних предметних областей, або ж знань з життя» [3].

Основними об'єктами шкільної геометрії є моделі реальних об'єктів, для яких визначаються геометрична форма, розміри, взаємне розташування з іншими об'єктами на площині і в просторі, тобто на відміну від алгебри і початків аналізу її зміст менш абстрактний, більш образний, а тому є можливість продемонструвати зв'язок математичної теорії і практичних завдань, з якими учні зустрічалися (або можуть зустрітися).

Розглянемо приклад компетентнісно-орієнтованої задачі, яка пропонувалася учням у рамках дослідження PISA.

Група завдань – ВІТРИЛЬНІ КОРАБЛІ.

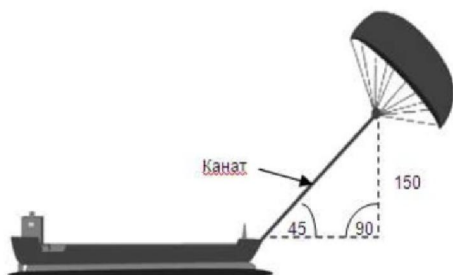


Дев'яносто п'ять відсотків товарів у світі перевозять морським шляхом приблизно 50 000 танкерів, вантажних кораблів і контейнеровозів. Більшість цих кораблів використовують дизельне паливо. Інженери планують розробити підтримку кораблів, використовуючи силу вітру. Їх пропозиція полягає в прикріпленні до кораблів кайтів (вітрил) і використанні сили вітру, щоб зменшити витрату дизельного палива і його вплив на довкілля.

Запитання 1. Одна з переваг використання кайта полягає в тому, що він рухається на висоті 150 м. Там швидкість вітру приблизно на 25% більша, ніж на рівні палуби корабля. З якою приблизною швидкістю дме

вітер на кайт, коли швидкість вітру, виміряна на палубі корабля, дорівнює 24 км/год?

- A)** 6 км/год; **B)** 18 км/год; **C)** 25 км/год; **D)** 30 км/год *; **E)** 49 км/год;
F) Немає відповіді.



Запитання 2. Чому приблизно має дорівнювати довжина канату кайта, щоб він тягнув корабель під кутом в 45° і знаходився на висоті 150 метрів по вертикалі, як показано на рисунку? **A)** 173 м, **B)** 212 м *, **C)** 285 м, **D)** 300 м, **E)** Немає відповіді

Ключовим моментом у розв'язанні завдання є застосування теореми Піфагора для обчислення довжини шуканого відрізка, а також знання властивості рівності катетів в прямокутному рівнобедреному трикутнику (із кутом в 45°), або використання співвідношень між сторонами та кутами у прямокутному трикутнику.

Запитання 3. Назва корабля : «Нова хвиля». Тип: фрахтове

судно. Довжина: 117 метрів. Ширина: 18 метрів. Вантажопідйомність: 12 000 тонн. Максимальна швидкість: 19 вузлів. Витрати дизельного палива за рік без використання кайта: приблизно 3 500 000 літрів.

Із-за високої вартості дизельного палива (0,42 грошової одиниці за літр) господарі корабля «Нова хвиля» думають про те, щоб забезпечити свій корабель кайтом. Підраховано, що кайт дає можливість зменшити витрату дизельного палива на 20%.

Вартість установки на «Новій хвилі» кайта складає 2 500 000 грошових одиниць. Через скільки приблизно років економія на дизельному паливі покриє вартість установки кайта? Приведіть обчислення, що підтверджують вашу відповідь. [11]

Як бачимо, розв'язування компетентнісних задач вимагає комплексного застосування знань, навичок і вмінь. Водночас, вести мову про застосування математичних знань, навичок і вмінь у практичних ситуаціях можливо лише тоді, коли ці знання, навички й уміння наявні хоча б на обов'язковому рівні й ретельно перевірені на матеріалі досить вузького навчального змісту. Це можна зробити лише за допомогою засобів систематичного контролю (як поточного, так і тематичного) та відповідної корекційної роботи.

Для того, щоб зробити процес діагностики компетентностей учнів швидшим та ефективнішим, можна на уроках використовувати сучасні технології та онлайн-сервіси. На сьогодні створено значну кількість програм, які вчитель може застосовувати на уроках математики у процесі діагностики навчальних досягнень учнів з математики. До таких навчальних новинок відносяться: Kahoot!, Quizlet, Plickers, Go Pollock та багато інших.

Висновок. У сучасних умовах впровадження компетентнісного підходу в освітній процес діагностика знань та вмінь учнів має стати дієвим механізмом, що сприятиме формуванню та розвитку у школярів здатності самостійно діяти, застосовувати індивідуальний досвід і досягнення у нестандартних, життєвих ситуаціях. Реалізація компетентнісного підходу до діагностики успішності учнів на уроках математики можлива за умов систематичного контролю з використанням тестових технологій та компетентнісних завдань.

Список використаних джерел:

1. Гаркавая Д. И. Методические рекомендации. Компетентностно-ориентированные задачи (задания) как средство реализации компетентностной модели образования / Д. И. Гаркавая. – Белгород: Апрель, 2016. – 26 с.
2. Дидактико-методичне забезпечення контролю та оцінювання навчальних досягнень молодших школярів на засадах компетентнісного підходу / О. Я. Савченко, Н. М. Бібік, Т. М. Байбара та ін. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 192 с.
3. Королюк С. А. Компетентностно-ориентированные задания [Электронный ресурс] / С. А. Королюк – Режим доступа до ресурсу: <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/12/13/kompetentnostno-orientirovannye-zadaniya>.
4. Наконечна Л.Й. Пізнавальна самостійність студентів як передумова розвитку фахових компетенцій / Матяш О.І., Наконечна Л.Й. // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології // Науковий журнал. - № 1 (11), 2011. – Суми :СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011. – С. 429-436.
5. Наконечна Л.Й. Система контролю за якістю самостійної роботи студентів педагогічного ВНЗ / Наконечна Л.Й. // Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки. Випуск 143. – Черкаси, 2009. – С. 70-75.
6. Павлова Л. В. Компетентностные задачи по геометрии. Учебно-методическое пособие / Л. В. Павлова. – Псков: Псковский государственный университет, 2014. – 84 с.
7. Тарасенкова Н. А. Засоби перевірки математичної компетентності в основній школі / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension / Chief Honorary Editor: N. Tarasenkova. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 21-25.
8. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи: Монографія / За ред. Ляшенко О.І., Жука Ю.О. – Київ: Педагогічна думка, 2014.– 200 с.
9. Формування ключових і предметних компетентностей молодших школярів: дидактико-методичні аспекти: Дайджест 2 / Укл. О.В. Онопрієнко. - Донецьк: Каштан, 2012.-138 с.
10. Формування ключових компетентностей учнів у контексті концептуальних засад реформування середньої освіти «Нова українська школа» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://tischenkoira.blogspot.com/2018/01/blog-post.html>.
11. <http://testportal.gov.ua/pisa/>