УДК 376.091.2-056.36:[37.016:51](045)

https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-8(36)-1348-1360

Поліщук Тетяна Вікторівна кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, https://orcid.org/0000-0001-7690-7723

Возносименко Дарія Анатоліївна доктор філософії, доцент, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, https://orcid.org/0000-0002-7557-643X

Іщенко Галина Володимирівна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, https://orcid.org/0000-0002-8584-7125

Рудницький Сергій Олександрович викладач кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, https://orcid.org/0000-0001-7798-5715

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СЛАБКОВСТИГАЮЧИХ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ З МАТЕМАТИКИ

Анотація. У статті розглядаються підходи та методи організації навчальної діяльності слабковстигаючих учнів під час вивчення теоретичного матеріалу. Основна увага приділяється виявленню причин слабкої успішності учнів та розробці ефективних стратегій для подолання труднощів у навчанні. Автори аналізують психологічні та педагогічні аспекти, що впливають на процес навчання математики, і пропонують інноваційні методики, які сприяють підвищенню мотивації та залученості слабковстигаючих учнів.

Дослідження підкреслює важливість індивідуального підходу до кожного учня, використання диференційованих завдань та інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання.

У статті проаналізовано ефективність застосування математичних пакетів у процесі навчання математики. Продемонстровано використання програми GeoGebra, при вивченні теми «Дотична до кола» через моделювання та візуалізацію за допомогою вбудованих інструментів пакету.

Зазначено, що значне місце в навчальному матеріалі посідає вивчення аксіом, теорем і їх доведень. Адже, щоб досягти обов’язкового рівня навчання,

учні повинні розв'язувати типові задачі на обчислення, доведення і побудову, проводити при цьому доказові міркування, спираючись на теоретичні факти – означення, аксіоми, теореми. Теореми і їх доведення розвивають логіку мислення учнів, просторові уявлення та уяву, вчать методам доведення, дають учням змогу засвоїти евристичні прийоми розумової діяльності, формують позитивні якості особистості, зокрема обґрунтованість суджень, чіткість висловлювання думки.

Запропоновані методи включають застосування мультимедійних засобів, інтерактивних вправ та ігрових методик, що дозволяють створити сприятливе навчальне середовище для слабковстигаючих учнів. Результати дослідження показують, що систематичне застосування зазначених підходів сприяє значному покращенню успішності та засвоєнню теоретичного матеріалу з математики.

Ключові слова: слабковстигаючі учні, учитель, математична освіта, інноваційні технології, GeoGebra, візуалізація навчального матеріалу, теоретичний матеріал, індивідуальний підхід, інформаційно-комунікаційні технології.

Polishchuk Tetiana Viktorivna Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, https://orcid.org/0000-0001-7690-7723

Voznosymenko Dariia Anatoliivna Doctor of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, https://orcid.org/0000-0002-7557-643X

Ishchenko Halyna Volodymyrivna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, https://orcid.org/0000-0002-8584-7125

Rudnytskyi Serhiy Oleksandrovych teacher of the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, https://orcid.org/0000-0001-7798-5715

ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL ACTIVITIES OF POORLY ACHIEVING STUDENTS WHEN STUDYING THEORETICAL MATERIAL IN MATHEMATICS

Abstract. The article discusses approaches and methods for organizing the learning activities of underperforming students during the study of theoretical

material. The main focus is on identifying the causes of poor academic performance and developing effective strategies to overcome learning difficulties. The authors analyze psychological and pedagogical aspects that influence the process of learning mathematics and propose innovative methods that help increase the motivation and engagement of underperforming students.

The research emphasizes the importance of an individual approach to each student, the use of differentiated tasks, and the integration of information and communication technologies into the learning process. The article examines the effectiveness of using mathematical software in the process of learning mathematics. It demonstrates the use of the GeoGebra program in studying the topic "Tangent to a Circle" through modeling and visualization using the built-in tools of the software package.

It is noted that a significant place in the educational material is occupied by the study of axioms, theorems, and their proofs. To achieve the required level of learning, students must solve typical problems involving calculations, proofs, and constructions while making reasoned arguments based on theoretical facts—definitions, axioms, theorems. Theorems and their proofs develop students' logical thinking, spatial imagination, and creative thinking, teach them methods of proof, and allow students to master heuristic techniques of mental activity, forming positive personality traits, such as reasoned judgments and clarity of thought expression.

The proposed methods include the use of multimedia tools, interactive exercises, and game-based techniques that create a favorable learning environment for underperforming students. The research results show that the systematic application of these approaches significantly improves academic performance and the assimilation of theoretical material in mathematics.

Keywords: low-achieving students, teacher, mathematics education, innovative technologies, GeoGebra, visualization of educational material, theoretical material, individual approach, information and communication technologies.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство все більше орієнтується на знання та інформаційні технології, де математична грамотність стає невід’ємною частиною успішного функціонування людини. Високий рівень математичних знань і навичок є необхідним для розуміння і аналізу інформації, критичного мислення та прийняття обґрунтованих рішень у повсякденному житті. Недостатній рівень знань з математики у значної частини учнів призводить до зниження їх конкурентоспроможності на ринку праці та обмежує можливості подальшого навчання та професійного розвитку.

Проблема слабковстигаючих учнів є багатоаспектною і охоплює низку причин та наслідків, що впливають на якість освіти та соціальну адаптацію дітей. Учні можуть мати проблеми з концентрацією уваги, короткотривалою та довготривалою пам'яттю, а також з розумінням і засвоєнням матеріалу. Це

може бути обумовлено як вродженими особливостями, так і певними порушеннями розвитку. Низька самооцінка, тривожність, депресія та стрес можуть значно впливати на навчання. Учні з низькою мотивацією часто відчувають відсутність інтересу до навчання, що призводить до низької успішності.

Слабковстигаючі учні часто стикаються з труднощами у засвоєнні теоретичного матеріалу з математики через низький рівень початкових знань, недоліки в логічному мисленні та недостатню мотивацію до навчання. Ці фактори впливають на їх самооцінку та рівень навчальної мотивації, що може призвести до ще більшого відставання у навчанні та навіть до відчуження від освітнього процесу. Правильна організація навчальної діяльності дозволяє не тільки підвищити рівень знань таких учнів, але й сприяти їхньому емоційному та психологічному комфорту, що в кінцевому результаті впливає на загальний успіх у навчанні.

Сучасна педагогіка пропонує різноманітні методи та технології, спрямовані на індивідуалізацію та диференціацію навчального процесу. Використання інтерактивних методів навчання, дидактичних ігор, комп'ютерних технологій та мультимедійних засобів може значно полегшити засвоєння теоретичного матеріалу з математики для слабковстигаючих учнів. Впровадження цих методик потребує від учителя високого рівня професійної компетентності та готовності до постійного вдосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню питання слабковстигаючих учнів та шляхів її подолання присвятили свої праці вітчизняні педагоги та психологи: Б. Ананьєв, Г. Антонова, Ю. Бабанський, П. Блонський, М. Данилова, Л. Занкова, В. Зикова, З. Калмикова, Н. Менчинська, М. Скаткін, Л. Славська, В. Цетлін. Ряд науковців і досвід ЗЗСО показує, що рання шкільна неуспішність погано корегується та вимагає значних зусиль щодо її подолання. Велике значення в контексті цієї проблеми мають роботи: Б. Ананьєва, Ю. Бабанського, М. Данілова, В. Зикової, З. Калмикової, Н. Менчинської, В. Цетліна, О. Скрипченко, А. Бударний, А. Гельмонт, Ю. Гільбух, М. Гриньова, Л. Занков, О. Савченко, І. Унт, І. Якиманська досліджували проблему профілактики та подолання невстигання учнів у класах, де здійснюється внутрішня диференціація.

Мета статті – полягає в дослідженні та розробці ефективних методів і підходів до навчання, що сприятимуть підвищенню рівня засвоєння теоретичних знань з математики учнями, які відстають у навчанні.

Виклад основного матеріалу. При організації освітнього процесу слабковстигаючими учнями з математики доцільно також дотримувалися таких принципів як: самодіяльності, самоорганізації, співнавчання, рольової участі, власної відповідальності.

Організація навчальної діяльності слабковстигаючих учнів при вивченні теоретичного матеріалу є важливим аспектом, оскільки потребує спеціальних

підходів та методів, які допомагають учням з труднощами в навчанні засвоювати матеріал ефективніше. Серед методів і підходів організації навчальної діяльності слабковстигаючих учнів варто виділити наступні:

- диференційований підхід, а саме використання різнорівневих завдань, де кожен учень отримує завдання відповідно до свого рівня знань та вмінь, проведення додаткових заняття або консультації з учнями, які мають труднощі у засвоєнні матеріалу;
- використання графічних органайзерів, схем, діаграм, які допомагають краще зрозуміти та запам'ятати матеріал, використання мультимедійних матеріалів, які надають інформацію в доступній та цікавій формі;
- організація роботи в малих групах, де учні можуть обговорювати матеріал, допомагати один одному та спільно вирішувати завдання. Використання дидактичних ігор, що роблять процес навчання більш цікавим;
- надання детальних інструкцій з виконання завдань, які допомагають учням краще зрозуміти послідовність дій. Використання інструкційних карток або навчальних листів, які містять підказки та приклади розв’язання задач;
- використання системи заохочень за досягнення, навіть якщо вони невеликі. Використання інтересів учнів при підборі матеріалу та завдань, що робить навчання більш особисто значущим;
- програмне забезпечення та мобільні додатки, що пропонують інтерактивні вправи та тренажери для закріплення матеріалу. Використання онлайн ресурсів, які дозволяють учням займатися в зручний для них час та темпі;
- підбір та адаптація матеріалів під індивідуальні потреби учнів. Створення доброзичливої атмосфери в класі, де учні не бояться робити помилки та активно беруть участь у навчальному процесі.

Розроблюючи методики вивчення зі слабковстигаючими учнями теоретичного матеріалу, варто врахувати необхідність розвитку у школярів таких прийомів розумової діяльності як підведення під поняття, виділення головного, конструювання означень, доведення, встановлення причинно-наслідкових зв’язків тощо, розробкою яких займались Г. Бевз [1], М. Бурда [2], З. Слєпкань [3] та ін. Розглядаючи методику вивчення математичних тверджень (аксіом, теорем, означень, правил), звертаємо увагу на етапи їх вивчення: введення, засвоєння, закріплення, враховуючи прийоми навчання за дидактичними принципами.

Основою теоретичного матеріалу з математики, як і кожного навчального предмету, є певне коло понять. Методика вивчення того чи іншого поняття залежить від цілої низки факторів: наскільки воно є складним, в якій мірі підготовлено життєвим досвідом учнів, у якому класі вивчається, чи знайомляться учні вперше з цим поняттям або мала місце його пропедевтика в попередніх класах.

У методичній літературі висуваються такі загальні вимоги до процесу формування і вивчення математичних понять:

1) не вводити нові поняття формально; детально конкретизувати нові абстрактні поняття; по можливості використовувати конкретно-індуктивний метод;

2) мотивувати поняття, терміни, означення;

3) вводити поняття найбільш природнім для учнів шляхом; по можливості, частіше залучати учнів до самостійного вивчення і формулювання означення поняття; звертати увагу учнів на можливість різних означень того самого поняття залежно від вибору суттєвих властивостей, що входять в означення, але водночас не можна допускати, щоб в учнів склалося уявлення про довільність введення математичних понять взагалі та їх означень зокрема;

4) в процесі вивчення нових понять корисно виявляти зв'язки між ним і відомими поняттями; вказувати на аналогію у властивостях нових та відомих понять;

5) слідкувати за мовою учнів під час оволодіння поняттям, вимагати чітке і точне значення слів при формулюванні означень.

Традиційно, теоретична частина курсу математики виділяється з усієї маси навчального матеріалу в деяку особливу підсистему. Вона дещо ізолюється від усіх інших видів навчальної математичної інформації (задач, вправ, запитань і проблемних ситуацій) не тільки за своїм способом пред'явлення, але і за метою вивчення, принципами її реалізації. Організаторська функція вчителя обмежується лише визначенням завдань на уроці з наступним переходом до жорсткого контролю за їх виконанням. Етапи інструктажу, надання допомоги, організація раціональної взаємодії випадають з поля зору і в результаті ефективність навчання знижується, а це особливо негативно впливає на навчання слабковстигаючих учнів. Вимоги до учнів спостерігати, шукати, виявляти самостійність, а, отже, і думати, в практиці багатьох вчителів послаблюються або зовсім зникають при вивченні теоретичного матеріалу.

Наприклад, звернемо увагу на важливу обставину, характерну для предметів математичного циклу. Кожну теорему звичайно супроводжує «директива» вчителя: «Вивчити формулювання і доведення теореми ...». Тобто, є готовий текст і потрібно розібратися (якщо зможеш!) і вивчити те, що записано у підручнику і в зошиті. Учень при цьому не тільки засвоює за підручником сам зміст, але і всі особливості представлення теоретичного матеріалу (порядок слів, їх супідрядність, позначення тощо), приймаючи саме їх за основу. Подібні тексти виступають як окремі самостійні фрагменти навчальної теорії, психологічно обумовлюючи дискретність сприймання тексту в цілому. Цілісність в усвідомленні ідей і методів формується, у кращому випадку, при повторенні й узагальненні вивченого. Все це відбувається не зважаючи на те, що в методичній літературі приділяється

значна увага використанню різноманітних методичних прийомів при навчанні математики.

Одним з інструментів дослідницької діяльності на уроках математики та в позакласній роботі є використання інноваційних технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних. Саме дослідницька діяльність значно підвищує ефективність навчання та зацікавленість учнів на уроках математики.

Використання програм, таких як GeoGebra, MATLAB, Wolfram Alpha та інші, допомагають учням вивчати математичні концепції через моделю-вання та візуалізацію. Наприклад, учні можуть створювати та аналізувати графіки, розв'язувати рівняння та симулювати математичні процеси.

У роботі [5] зазначено, що однією з найбільш популярних нині програм є пакет динамічної математики GeoGebra. Можливості програми GeoGebra дозволяють ефективно використовувати її у процесі вивчення математики з різною метою.

Зокрема, у досліджені [6] автори розглядають систему GeoGebra як ефективний засіб під час візуалізації навчального матеріалу, що сприяє покращенню якості знань здобувачів освіти, активізації навчально-пізнавальної діяльності та формуванню вмінь самостійно здобувати знання.

Наведемо приклад експериментально-дослідницької роботи при вивченні теми «Дотична до кола» (7 клас). Після того, як з учнями з'ясували скільки спільних точок може мати пряма і коло, повідомляють, що у випадку, коли пряма має з колом одну спільну точку говорять, що пряма дотикається до кола і за допомогою GEOGEBRA створюється об'єкт дотична до кола, при цьому точка В, через яку проходить дотична, належить колу. Далі учням пропонується побудувати радіус кола, що з'єднує його центр з точкою В, і «на око» визначити кут між ним і дотичною (розвиток окоміру). Після цього, цей кут визначається за допомогою GEOGEBRA (для підтвердження, що він дійсно прямий) і учні самостійно «конструюють» означення дотичної до кола.

Для виконання цих завдань вчитель повинен підготувати правило-орієнтир для учнів – послідовність виконання команд:

1. Побудувати коло довільного радіуса: вибрати в меню *«Об'єкт»* пункт *«Коло»*.

2. Побудувати пряму, яка має з колом одну спільну точку: вибрати в меню *«Об'єкт»* пункт *«Прямі, дотичні до кола».*

3. Побудувати радіус кола, що з'єднує його центр з точкою В: вибрати в меню *«Об'єкт»* пункт *«Створення ламаної»*.

4. «На око» визначити кут між радіусом і побудованою прямою, яка проходить через точку В.

5. Перевірити, чи правильно визначено кут: вибрати в меню «*Об'єкт»* пункт *«Обчислення кута за трьома точками».*

6. Сформулювати означення дотичної до кола.

Методичний коментар. Побудувати коло в середовищі GEOGEBRA можна декількома способами. Все залежить від рівня володіння учнями

теоретичним матеріалом. Оскільки учні 7 класу розуміють лише геометрію фігури то варто скористатися вбудованими інструментами програми, які розміщені на панелі інструментів



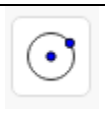
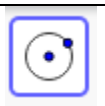
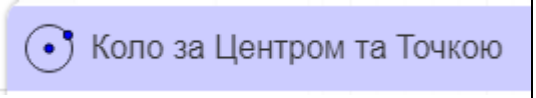
:

«Коло за центром та точкою», «Коло центр та радіус» та «Коло за точками».

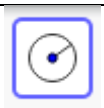
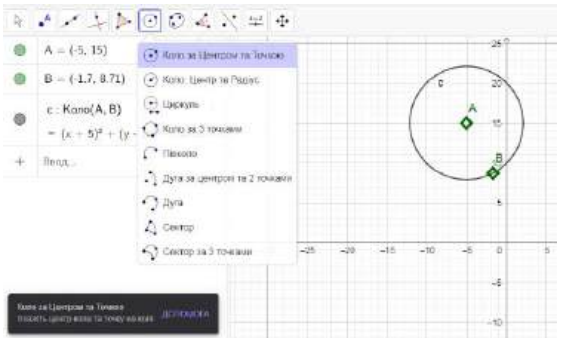
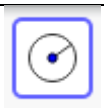
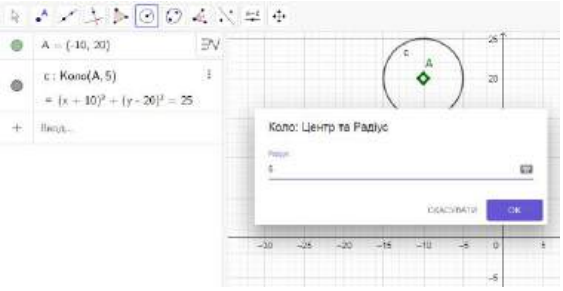
Усі побудови виконуємо на 2D полотні.

Інструкції для покрокової побудови кола.

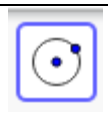
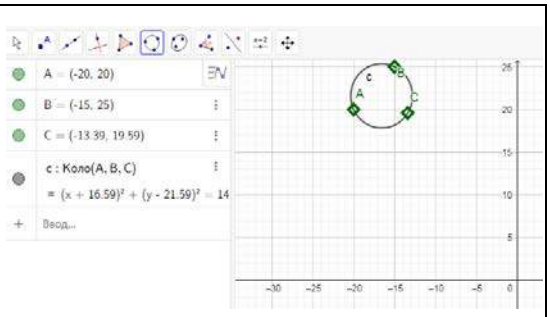
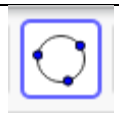
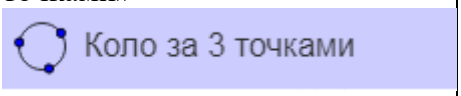
Таблиця 1.

1.		Натисніть на іконку.	
		Оберіть команду «Коло за центром та Точкою» 	
2.	Поверніться на полотно, натисніть клавішу мишки у будьякій точці та потягніть мишку.		
3.	Натичніть клавішу мишки і у вас зафіксується коло.		

Таблиця 2.

1.		Натисніть на іконку.	
2.		Оберіть команду «Коло: Центр та Радіус» 	
3.	Поверніться на полотно та натисніть клавішу мишки у будьякій точці.		
4.	Введіть довжину радіуса кола. Натисність ок.		

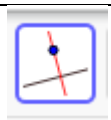
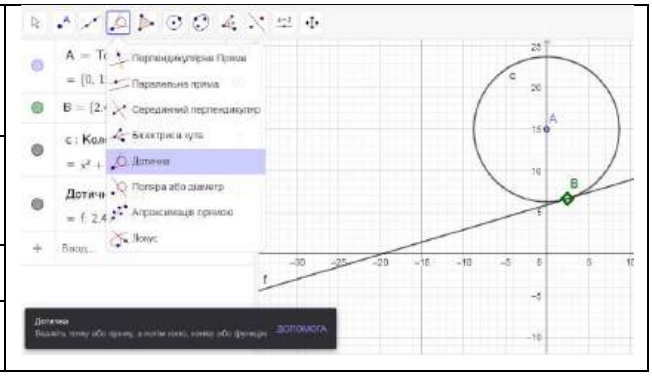
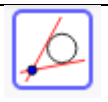
Таблиця 3.

1.		Натисніть на іконку.	
2.		Оберіть команду «Коло за 3 точками» 	
3.	Поверніться на полотно та натисніть клавішу мишки у будьяких трьох точках.		

Для подувови дотичної пакет динамічної математики містить спеціальний вбудований інструмент «Дотична». Увага! Побудова виконується тоді, коли коло вже побудували. Тобто, спочатку будуємо коло, а потім користуємося інструментом.

Інструкції для покрокової побудови дотичної.

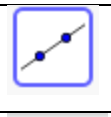
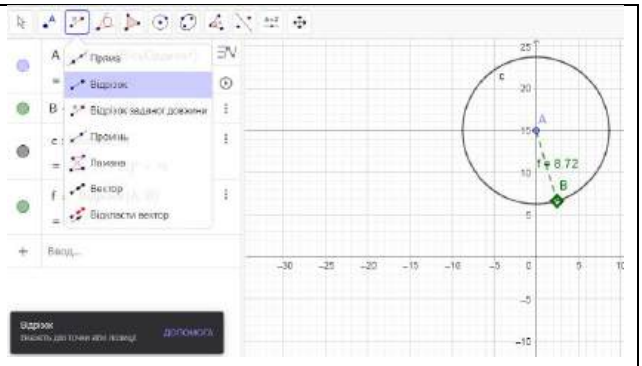
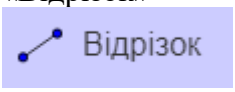
Таблиця 4.

1.		Натисніть на іконку.	
		Оберіть команду «Дотична»	
2.	На колі натисніть на будь яку точку.		
3.	Натисніть на коло.		

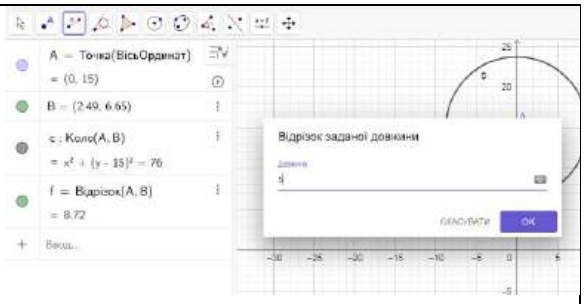
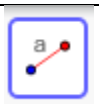
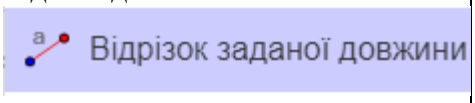
Радіус теж можливо побудувати за допомогою двох вбудованих інструментів «Відрізок» або «Відрізок заданої довжини».

Інструкції для покрокової побудови радіуса кола.

Таблиця 5.

1.		Натисніть на іконку.	
		Оберіть команду «Відрізок» 	
2.	Натисніть на центр кола та будьяку точку на колі.		

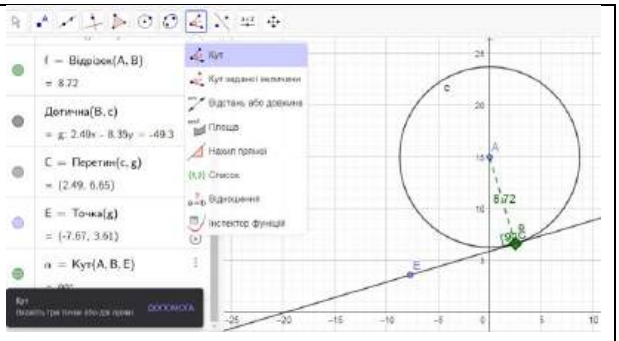
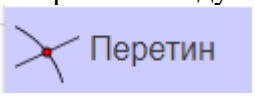
Таблиця 6.

1.		Натисніть на іконку.	
2.		Оберіть команду «Відрізок заданої довжини» 	
3.	Натисніть на центр кола та введіть величину радіуса кала.		

Щоб перевірити чи правильна величина кута між радіусом та дотичною скористаємося ще одним вбудованим інструментом середовища – «Кут». Але даним інструментом не можна користуватися «без підготовки». Спочатку побудуємо точку дотику скориставшись інструментом «Перетин». Як тільки у нас з'явилася дана точка, будуємо за допомогою інструменту «Точка» ще одну точку на дотичній. Краще це робити ліворуч від точки дотику. І, нарешті використовуємо інструмент «Кут».

Покрокова інструкція для визначення величини кута між радіусом та дотичною.

Таблиця 7.

1.		Натисніть на іконку.	
2.		Оберіть команду «Перетин»  Натисніть на точку дотику кола та дотичної.	
3.		Натисність команду «Точка» та натсніть на будь яку точку на дотичній, яка розміщена зліва від точки дотику.	
	Тут можна упустити деталізацію з якої сторони від точки дотику будувати точку. Це може викликати дискусію та обговорення серед учнів.		

Значне місце в навчальному матеріалі посідає вивчення аксіом, теорем і їх доведень. Адже, щоб досягти обов'язкового рівня навчання, учні повинні розв'язувати типові задачі на обчислення, доведення і побудову, проводити

при цьому доказові міркування, спираючись на теоретичні факти – означення, аксіоми, теореми. Теореми і їх доведення розвивають логіку мислення учнів, просторові уявлення та уяву, вчать методам доведення, дають учням змогу засвоїти евристичні прийоми розумової діяльності, формують позитивні якості особистості, зокрема обґрунтованість суджень, чіткість висловлювання думки.

Перш за все відмітимо, що серед науковців існують різні точки зору на суть поняття «навчання доведенню». З. Слєпкань: «Під навчанням доведень ми розуміємо навчання готових доведень, пропонованих учителем або підручником, і навчання учнів самостійного пошуку доведень» [3, с. 75]. Результати досліджень у становленні погляду на навчання доведенню мали велике значення в розвитку методики навчання математики, зокрема у залученні учнів до пошукової діяльності. Але, незважаючи на зазначене, успіхи школярів у доведенні теорем і розв'язуванні задач є незначними, особливо це стосується слабковстинаючих учнів.

Однією з причин цього негативного явища є те, що серед учителів поширена думка про необов'язковість вимагати від учнів відтворення готових доведень. Але, готові доведення виступають як моделі, на яких учні навчаються прийомам розумової діяльності, вміння доводити, застосовувати методи доведення тощо. Саме з цих причин ми не підтримуємо цих вчителів і погоджуємося з думкою З. Слєпкань, що «*під час вивчення певної теми на рівні обов'язкових результатів навчання учні повинні знати формулювання теореми, основні етапи доведення, найважливіші обґрунтування і найпростіші застосування теореми*» [3, с. 66].

Отже, значна частина теоретичного матеріалу з математики може бути засвоєна учнями шляхом виконання ними невеликих вправ, розв'язування різного роду пізнавальних завдань, практичних робіт та інших форм організації самостійної діяльності. Важливо, щоб кожний учень до початку занять мав все необхідне для самостійної роботи з теми даного заняття – роздатковий матеріал, інструменти. Треба привчати учнів працювати самостійно з підручниками, з таблицями, з довідниками тощо. Допомога вчителя при виконанні вправ визначається характером завдання, складністю поняття, яке формується, здібністю учнів, і вона може бути зовсім відсутньою, незначною на всіх етапах роботи.

Принципове значення для проведення такої роботи має наявність засобів навчання, які надають допомогу, таких як: пам'ятки, наочно-опорні схеми, інструкції для проговорювання учнями основних етапів діяльності у процесі засвоєння теоретичного матеріалу, схеми-таблиці, використання комп'ютера тощо. Це обумовлено тим, що слабковстигаючі учні, в силу особливостей свого інтелектуального розвитку, зазнають труднощі у запам'ятовуванні означень, правил, формул, доведенні теорем, встановленню порядку діяльності, яка передбачається, її плануванні. Корекційне значення в цьому плані мають вправи у сполученні з допоміжними засобами навчання.

Наприклад, картка-інструкція з друкованою основою забезпечує проговорювання учнями основних етапів засвоєння правила додавання десяткових дробів.

Висновки. Організація навчальної діяльності слабковстигаючих учнів при вивченні теоретичного матеріалу з математики потребує особливого підходу та врахування індивідуальних особливостей кожного учня. Проблема слабковстигаючих учнів є комплексною і багатогранною, вимагаючи всебічного аналізу та системного підходу для її ефективного вирішення. Аналіз наукових досліджень показує, що слабка успішність учнів обумовлена як індивідуальними, так і зовнішніми факторами, такими як когнітивні та психологічні особливості, сімейні умови, якість викладання, соціальні обставини та навчальне середовище. Важливими аспектами є використання диференційованих завдань, інтерактивних методів навчання, а також забезпечення постійного зворотного зв'язку. Розробка спеціалізованих програм та адаптація навчального процесу дозволяють підвищити мотивацію учнів, покращити їхні знання та сформувати позитивне ставлення до математики. Залучення сучасних технологій та методик, а також активна участь вчителя у підтримці навчального процесу сприяють подоланню труднощів у засвоєнні теоретичного матеріалу та підвищенню успішності слабковстигаючих учнів.

Ця проблема має серйозні наслідки як для самих учнів, так і для суспільства в цілому, включаючи зниження самооцінки, погіршення навчальних досягнень, ризик соціальної ізоляції та збільшення соціальної нерівності.

Література:

1. Бевз Г.П. Алгебра : Проб. підруч. для 7-9 кл. серед. шк. – 2-ге вид. К. : Освіта, 1997. 303 с.

2. Бурда М.І. Методичні основи диференційованого формування геометричних умінь учнів основної школи: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Бурда Михайло Іванович. К., 1994. 360 с.

3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підр. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. К. : Зодіак-ЕКО, 2000. 512 с.

4. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

5. Поліщук Т., Іщенко Г., Возносименко Д. Підготовка майбутніх учителів математики у процесі вивчення математичних дисциплін з використанням пакету GEOGEBRA. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*.2020. № 21. С. 111–118.

6. Dubovyk V. Using Geogebra environment to visualize educational material in the process of training pre-service mathematics teachers. *Фізико-математична освіта*.2022. Т. 34, № 2. С. 33–37.

References:

1. Bevz, H.P. (1997) Alhebra : Prob. pidruch. dlia 7-9 kl. sered. shk. – 2-he vyd. [Algebra: trial textbook for 7-9 grades among. sh.] Kyiv [in Ukrainian].

2. Burda, M.I. (1994) Metodychni osnovy dyferentsiiovanoho formuvannia heometrychnykh umin uchniv osnovnoi shkoly [Methodological foundations of differentiated formation of geometric skills of elementary school students] Doctor’s thesis. Kyiv [in Ukrainian].

3. Sliepkan, Z.I. (2000) Metodyka navchannia matematyky: Pidr. dlia stud. mat. spetsialnostei ped. navch. zakladiv. [Methods of teaching mathematics: textbook for students mate. pedagogic specialties education institutions]. Kyiv: Zodiac-ECO [in Ukrainian].

4. Sliepkan, Z.I. (2004) Psykholoho-pedahohichni ta metodychni osnovy rozvyvalnoho navchannia matematyky [Psychological-pedagogical and methodical foundations of developmental teaching of mathematics] Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky [in Ukrainian].

5. Polishchuk, T., Ishchenko, H., & Voznosymenko, D. (2020). Pidhotovka maibutnikh uchyteliv matematyky u protsesi vyvchennia matematychnykh dystsyplin z vykorystanniam paketu geogebra [Training of future teachers of mathematics in the process of studying mathematical disciplines using the geogebra package]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia - Problems of Modern Teacher Training*, 21, 111–118 [in Ukrainian].

6. Dubovyk, V., Rudnytsky, S. (2022) Vizualizatsiia navchalnoho materialu v protsesi pidhotovky maibutnikh uchyteliv matematyky zasobamy seredovyshcha geogebra [Using Geogebra environment to visualize educational material in the process of training pre-service mathematics teachers] *Fizyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, 34, 2, 33–37.