

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Беседін Б.Б., Сипчук Є.Ю. Організація превентивної діяльності вчителя на уроках математики. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 10-14.

Besedin B., Sypchuk Ye. Organization of teacher's preventive activity in mathematics lessons. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 3(25). Part 2. P. 10-14.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-025-3-018
УДК 373.5.016:51

Б.Б. Беседін
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Україна
besedin_boris@ukr.net
ORCID: 0000-0003-2157-5252

Є.Ю. Сипчук
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Україна
sypchuk_egor@ukr.net
ORCID: 0000-0003-0913-0461

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРЕВЕНТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

АНОТАЦІЯ

Стаття присвячена проблемі організації превентивної діяльності вчителя по упередженню та недопущенню помилок на уроках математики під час розв'язування задач. Розглянуто шляхи уникнення та упередження математичних помилок учнів, з'ясування причин їх появи та обрання необхідних методів щодо недопущення їх у майбутньому.

Формулювання проблеми. Для успішної участі у сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язання практичних задач. Певної математичної підготовки і готовності її застосовувати вимагає і вивчення багатьох навчальних предметів закладів середньої освіти. Значні вимоги до володіння математикою у розв'язанні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах.

Досягти поставленої мети під час вивчення математики у школі можна за рахунок вдосконалення змісту, методів, прийомів, організаційних форм та засобів навчання. Однією з головних умов якісного навчання є упередження та уникнення помилок під час розв'язання математичних задач.

Матеріали і методи. У процесі дослідження були застосовані такі методи: теоретичні – аналіз, порівняння, систематизація та узагальнення навчально-методичних, науково-популярних та прикладних джерел з проблеми дослідження.

Результати. У статті уточнено зміст поняття «превентивна діяльність», визначено основні функції такої діяльності. Розглянуто основні дії та етапи щодо упередження та недопущення типових помилок учнів під час вивчення математики.

Висновки. Проведений аналіз психолого-педагогічної літератури та практики навчання математики дозволив сформулювати певні принципи превентивної діяльності, що необхідно використовувати вчителям в процесі навчання математики задля упередження типових помилок та підвищення рівня математичної підготовки учнів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: превентивна діяльність, превентивна культура, математика, заклад середньої освіти.

ВСТУП

Постановка проблеми. Важливим завданням курсу математики є забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної компетентності. Практична компетентність є важливим показником якості математичної освіти, природничої підготовки молоді. Вона певною мірою свідчить про готовність молоді до повсякденного життя, до найважливіших видів суспільної діяльності, до оволодіння професійною освітою.

Формування навичок застосування математики є однією із головних цілей викладання математики. Радикальним засобом реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики є широке систематичне застосування методу математичного моделювання протягом усього курсу. Це стосується введення понять, виявлення зв'язків між ними, характеру ілюстрацій, доведень, системи вправ і, нарешті, системи контролю (Навчальна програма, 2017).

Проблеми, пов'язані з математичними помилками учнів, відображені в працях учених-математиків і педагогів впродовж всієї історії математичної освіти. Аналіз практики навчання математики показує, що в організації навчальної діяльності важливу роль відіграє процес подолання труднощів, уникнення типових помилок, вдосконалення методів і форм роботи вчителя. Незначна кількість вчителів математики під час своєї роботи використовують вправи та завдання,

що допомагали б уникати та упереджувати помилки учнів під час розв'язання різноманітних задач. Останнє ж в свою чергу призводить до невисокого рівня математичної підготовки учнів.

Аналіз актуальних досліджень. В науково-методичній літературі пропонуються різноманітні шляхи вдосконалення учбового процесу, однак кількість годин для вивчення математичних курсів постійно знижується. А нові методичні системи або прийоми потребують великої затрати часу.

Проблеми, пов'язані з математичними помилками учнів, відображені в працях учених-математиків і педагогів впродовж всієї історії математичної освіти. В наукових роботах, присвячених дослідженню методичної роботи над математичними помилками школярів, міститься наступне:

- аналіз можливих причин виникнення математичних помилок, школярів (Я.І. Грудьонов, В.І. Рижик і ін.);
- виявлення можливих напрямів методичної роботи над математичними помилками школярів (У.А. Колосова 1997, М.А. Чошанов і ін.);
- розробка різних підходів до побудови систем вправ на запобігання помилкам (Ю.М. Колягин, В.І. Крупіч, Г.І. Саранцев і ін.);
- опис прийомів пізнавальної діяльності при роботі з помилками (С.І. Векслер, М.А. Тарасенкова, О.Н. Юдіна і ін.);
- розкриття різних підходів до типологізації помилок (В.А. Далінгер, З.І. Слєпкань і ін.).

Мета статті є дослідження превентивної діяльності вчителя щодо упередження типових помилок під час розв'язання математичних задач.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Реалізація у навчанні прикладної спрямованості навчання математики означає:

- 1) створення запасу математичних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються у суміжних предметах;
- 2) формування в учнів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей;
- 3) навчання учнів побудові і дослідженню найпростіших математичних моделей реальних явищ і процесів.

Діяльнистий підхід до організації навчання математики потребує, щоб учень, під час опрацювання навчального матеріалу здійснив повний цикл пізнавальних дій: сприйняв навчальний матеріал, усвідомив його, запам'ятав, потренувався в застосуванні знань на практиці, тобто, здійснив такі навчальні дії - повторив раніше вивчене і на його основі вивчив новий матеріал, поглибив і узагальнив вивчене, навчився застосовувати набуті знання на практиці. Тобто необхідно організувати діяльність, яка включає попередження, виявлення та усунення прогалин в знаннях. Таку діяльність називаємо **превентивною** (Благодир, 2011).

Превентивна діяльність вчителя з попередження можливих помилок учнів, аналізу і виправлення допущених помилок повинна розглядатися як невід'ємна складова навчально-пізнавальної діяльності учнів. Вона має бути спрямована на формування міцних і глибоких знань з математики. Необхідні знання з математики, вміння і навички, учні набувають тільки через самостійні інтелектуальні зусилля, а вчитель, спираючись на різні методи і засоби, спрямовує учнів, організовує навчальний процес (Благодир, 2011).

Говорячи про превентивну діяльність вчителя математики будемо розуміти навчальну діяльність, яка ґрунтується на потребі попередити математичні помилки, у разі їх допущення виправити, з'ясувавши причини їх появи та обрати необхідні раціональні методи, які допоможуть уникнути повторення помилок у подальшому. Тобто вчитель має докласти усі зусилля задля того, щоб застрахувати учнів від появи типових помилок під час розв'язування задач.

Вчитель у ході такої діяльності повинен організувати безпосередній зв'язок з учнями, під час якого він застосовує спеціальні методи, які допоможуть учням виявити помилки та їх походження. Треба правильно організувати роботу учнів з попередження та ліквідації допущених у ході розв'язування помилок.

Вивчення помилок учнів з математики не повинно зводитись тільки до встановлення того, що саме неправильно виконав учень, потрібно виявляти чому він це зробив, за яких обставин та які дії потрібно виконати, щоб попередити подальше повторення допущених помилок. Розбираючи помилку, учень ретельно ознайомлюється з нею, детально аналізує її, тим самим захищає себе від повторення подібних помилок у майбутньому. Також, детально аналізуючи помилки, учні навчаються аналізувати кожну свою відповідь, думати над сенсом кожного речення, аналізувати джерела появи та причини виникнення тієї чи іншої помилки.

Головним мотивом превентивної діяльності для вчителя, як носія математичних знань, і для учня є систематичне, структуроване засвоєння навчального матеріалу на високому рівні, у ході якого учні під час практичного застосування набутих знань майже не допускають помилок. Таке засвоєння знань під час вивчення математики сприяє успішному та продуктивному навчанню у майбутньому.

Значним фактором попередження та уникнення помилок учнів під час вивчення математики є інтерес. Завдяки йому процес отримання знань супроводжується розвитком інтелекту, оскільки інтерес розвиває та позитивно впливає на основні психічні процеси та функції, такі як: увага, пам'ять, сприйняття, уява.

Основною метою превентивної діяльності у процесі навчання математики є організація найсприятливіших умов для вивчення програмового матеріалу, переходу школярів від розуміння матеріалу до міцного його засвоєння, осмислення та закріплення, що сприятиме зменшенню неспішності учнів (Благодир & Швець, 2011).

В умовах організації превентивної діяльності у навчанні математики необхідно враховувати наступні **дидактичні принципи**:

1. **Індивідуального підходу до учнів.** Опрацювання помилок зосереджено на роботі над ситуативними помилками кожного учня окремо.

2. **Диференційованого навчання учнів.** Превентивна діяльність має бути спрямована на організацію допомоги учням, які відстають у навчанні відповідно їх рівню володіння навчальним матеріалом та особливостей тем, які вони вивчають.

3. *Систематичності і послідовності*. Основна спрямованість превентивної діяльності зосереджена на ліквідації прогалин в знаннях учнів протягом всього періоду навчання. Безпомилкове засвоєння навчального матеріалу на попередніх заняттях сприятиме доступному та усвідомленому вивченню нового матеріалу.

4. *Розвитку мнемічної діяльності*. Під час вивчення математики необхідно сприяти запам'ятовуванню учнями основних означень, тверджень, алгоритмів розв'язання математичних задач, вчити застосовувати спеціальні мнемічні прийоми, які сприяють кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу.

5. *Цілеспрямованого формування алгоритмічних і евристичних прийомів розумової діяльності*. Цей принцип передбачає розвиток мислення, опанування учнями загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності, що допомагає краще сприймати навчальний матеріал та зменшує кількість можливих помилок.

6. *Усвідомлення всіма учнями процесу навчання*. Забезпечення цього принципу вимагає від учителя математики напруженої роботи з тими, хто погано засвоює матеріал та допускає велику кількість помилок. Учитель повинен своєчасно відреагувати та вжити усі заходи щодо педагогічної підтримки цих учнів.

7. *Мотивації позитивного ставлення до навчання*. Однією з найважливіших мотивів успішного навчання є власне бажання, мотивація та інтерес у вивченні предмета.

8. *Зв'язку теорії з практикою*. Для більш осмисленого, глибокого та чіткого засвоєння знань, для підвищення інтересу до вивчення математики треба використовувати різноманітні задачі та вправи практичного характеру.

Слід також відмітити необхідність розробки системи вправ для попередження типових помилок учнів та здійснення своєчасного контролю знань, умінь та навичок. Своєчасний контроль є невід'ємною складовою всього навчального процесу, здійснює значний вплив не тільки на результат, але і на хід навчання, оскільки забезпечує одержання інформації про рівень ефективності функціонування будь-якої системи навчання.

Досягнення мети, як відомо, здійснюється через виконання певних дій. Ці дії реалізують окремі проміжні цілі, які виділяються із загальної мети. До таких дій превентивної діяльності відноситься: аналіз, попередження, виправлення математичних помилок (Благодир & Швець, 2011).

Аналіз математичних помилок. Метою такої дії в умовах особистісної спрямованості освітнього процесу є відстеження математичних помилок кожного учня, розкриття їх природи, пояснення причин появи. Аналіз математичних помилок учнів повинен охоплювати такі основні етапи: виявлення змісту помилок; облік помилок; дослідження причин появи помилок; попереднє прогнозування можливостей попередження помилок.

Першочергового треба визначити зміст помилки, яку допускає учень під час розв'язування математичної задачі, тобто її сутність. Необхідно прослідкувати та проаналізувати хід міркувань учня, виявити на якому етапі від допускає помилку. Здебільшого учні зазнають помилки, керуючись своєю думкою, тобто логікою міркування.

В превентивній діяльності вчителя математики значне місце займає облік помилок. Роботу на уроках треба організовувати так, щоб діти під керівництвом вчителя самостійно могли виявляти та виправляти помилки. Цей процес активізує пізнавальний інтерес до вивчення предмету.

Попередженням появи помилок будемо називати дію в організації навчальної діяльності учнів, спрямовану на місце засвоєння знань з мінімальною кількістю допущених помилок.

Важливу роль у попередженні помилок відіграє зміст та продумана організація вивчення нового матеріалу. Для учня, який починає вивчення нової теми, важливо знати, що з раніше засвоєного матеріалу йому знадобиться в цей момент, виявити прогалини у знаннях і своєчасно їх усунути. Інакше він не зможе успішно сприймати новий матеріал, що призведе до слабких знань і, врешті, їх втрати, а отже, до негативного результату навчання. З метою попередження помилок необхідно сформувати в школярів **навички самоконтролю**. Ці навички складаються з двох частин: а) *уміти знайти помилку*; б) *уміти її виправити* (Благодир & Швець, 2011).

Самостійна робота учнів над помилками через формування навичок самоконтролю забезпечує більш осмислений їх аналіз та аналіз особистих дій з розв'язування конкретних задач. Це впливає на якість одержаних знань та стимулює розвиток логічного мислення, його характерних показників: критичність, доказовість, активність, глибину та гнучкість.

Виправлення помилок – чітка дія, спрямована на усунення недоліків і прогалин у знаннях, уміннях та навичках учнів, ліквідацію виявлених розбіжностей між досягнутими і запланованими результатами. Цілеспрямована робота над помилками вимагає систематизації помилок, що з'являються у процесі вивчення математики. Акцентувати увагу треба не на окремі приклади помилок, а групи, які мають однакові причину появи і спільні за методикою роботи над ними. Дана систематизація помилок дозволяє виявити основні шляхи та методи їх ліквідації, а найголовніше – попереджує появу помилок у подальшому під час вивчення математики.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У відповідності із проблемою та метою дослідження ставились наступні **задачі**:

- провести аналіз психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження;
- розробити методичні рекомендації щодо упередження типових помилок під час розв'язання математичних задач.

При цьому були використані наступні методи:

- вивчення і аналіз літератури з педагогіки, математики, методики навчання математики;
- аналіз програм, підручників та навчальних посібників з математики;
- спостереження за навчальним процесом та аналіз його ефективності;
- бесіди з учнями та вчителями;
- анкетування вчителів;

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведено аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження. В процесі аналізу з'ясовано, що однією з найважливіших умов упередження типових помилок учнів в процесі навчання математиці є *практична діяльність*. Однак перехід від практичних дій до дій у розумі здійснюється не автоматично. Практична дія повинна включати спеціальний аналіз тих змін предмета, що він потерпає в процесі виконання цієї дії.

Під час занять дуже важливо, щоб акцентувалась увага учнів вчителем на завданнях, що приводять до помилок та на причинах появи цих помилок, з подальшим способом їх виправлення.

Превентивна культура має включати такі уміння учителя математики:

- систематизувати помилки, об'єднувати їх в групи за спільним походженням;
- добирати раціональні методи навчання, враховуючи індивідуальні особливості учнів, їхні нахили й здібності;
- виховувати в учнів критичність мислення, вміння виявляти помилки, узагальнювати результати;
- встановлювати логічні зв'язки між новим і вивченим навчальним матеріалом;
- враховувати вікові особливості учнів під час навчального процесу;
- здійснювати на практиці облік та систематизацію математичних помилок учнів, розробляти та здійснювати заходи з попередження та ліквідації цих помилок;
- здійснювати індивідуальний та диференційований підхід до учнів під час навчання математики;

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Досліджуючи типові помилки учнів у процесі вивчення математики, ми прийшли до висновку, що кожна така помилка потребує ретельного розгляду: виявлення змісту, пояснення причини появи, підбір ефективних методів з недопущення та упередження появи цієї помилки у вивченні наступного рівня певної змістової лінії та іншого навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Благодар Л. А. Робота над помилками як одна з форм подолання прогалин у знаннях і вміннях учнів. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*: зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини / редкол.: Побірченко Н. С. (голов. ред) та ін. Умань: Жовтий О. О., 2009. Вип. 30. С. 62–70.
2. Благодар Л. А. Помилки учнів у навчанні алгебри: практичний аспект. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*: міжнар. зб. наук. робіт. Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2011. Вип. 35. С. 147–153.
3. Благодар Л. А., Швець В. О. Функції і принципи превентивної діяльності вчителя математики. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. Серія №3: *Фізика і математика у вищій і середній школі*: зб. наук. праць. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. №8. С. 17–23.
4. Колосова В.А. Совершенствование системы методической работы с математическими ошибками школьников Текст: дис. .канд. пед. наук : 13.00.02. Арзамас, 1997. 148 с. Библиогр.: 132-147.
5. Навчальна програма з математики (Алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту, 2017 р.

References

1. Blagodyr L.A (2009). Robota nad pomilkami yak odna z form podolannya progalin u znannyah i vmynnyah uchniv. Psychological and pedagogical problems of rural school: coll. Science. Proceedings of Uman State Pedagogical University. Pavel Tychnya / editor: Pobirchenko N. S (editor in chief) and others. Uman: ZHovtjij OO, Issue. 30, 62–70 [in Ukrainian].
2. Blagodyr L.A (2011). Pomilki uchniv u navchanni algebr: praktichnij aspekt. Didactics of mathematics: problems and research: int. coll. Science. works. Donetsk: DonNU Publishing House. Issue. 35. S. 147–153 [in Ukrainian].
3. Blagodyr L. A, Shvets V. O (2011). Funkcii i principy preventivnoi diyal'nosti vchitelya matematiki. Scientific journal of NPU named after M. P Dragomanova. Series №3: Physics and mathematics in higher and secondary school: coll. Science. wash. Kyiv: NPU M. P Dragomanova. №8, 17–23 [in Ukrainian].
4. Kolosova V.A. (1997) Sovershenstvovanie sistemy metodicheskoy raboty s matematicheskimi oshibkami shkol'nikov. Text.: dis. .cand. ped. sciences: 13.00.02 / Kolosova V.A. - Arzamas, - 148s. -Bibliography: 132-147 [Russian].
5. Navchal'na programa z matematiki (ALGEBRA I POCHATKI ANALIZU TA GEOMETRIYA) dlya uchniv 10-11 klasiv zagal'noosvitnih navchal'nih zakladiv. Riven' standartu (2017) [in Ukrainian].

ORGANIZATION OF TEACHER'S PREVENTIVE ACTIVITY IN MATHEMATICS LESSONS

B.B. Besedin, Ye.Yu. Sypchuk

Donbass State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. *The article is devoted to the problem of organizing the preventive activities of the teacher to prevent and avoid mistakes in mathematics lessons when solving problems. Ways to avoid and prevent mathematical errors of students, to find out the reasons for their appearance and to choose the necessary methods to prevent them in the future are considered.*

Problem formulation. *To successfully participate in modern social life, a person must have certain techniques of mathematical activity and skills of their application to solve practical problems. Certain mathematical training and readiness to apply it requires the study of many subjects of secondary education. Significant requirements for mastering mathematics in solving practical problems are the modern labor market, obtaining quality vocational education, continuing education in the following stages.*

It is possible to achieve the set goal while studying mathematics at school by improving the content, methods, techniques, organizational forms and teaching aids. One of the main conditions for quality learning is to prevent and avoid mistakes when solving mathematical problems.

Materials and methods. *The following methods were used in the research process: theoretical - analysis, comparison, systematization and generalization of educational and methodical, popular science and applied sources on the research problem.*

Results. *The article clarifies the meaning of the concept of "preventive activities", defines the main functions of such activities. The main actions and stages of prevention and prevention of typical mistakes of students during the study of mathematics are considered.*

Conclusions. *The analysis of psychological and pedagogical literature and practice of teaching mathematics allowed to formulate certain principles of preventive activities that teachers need to use in the process of teaching mathematics to prevent common mistakes and increase the level of mathematical training of students.*

Key words: *preventive activity, preventive culture, mathematics, secondary education.*