

Korniat V., Martirosian L. Understanding the phenomenon of education through the prism of retrospect and modernity

The article reveals the main problems of the understanding the phenomenon of education at different historical stages of the development of pedagogical theory and practice. It is proved in the article that education as a pedagogical category requires a radical revision of scientific theories and reorganization of the main conceptual ideas about it. A special attention is paid to different approaches to understanding of the phenomenon of education in foreign and domestic pedagogical theory and practice at different historical stages. The correlation between the approaches to comprehension of the phenomenon of education and the laws of social development is established in the article. Each historical stage determines its own peculiarities of the understanding of education. In traditional agrarian societies education was considered in the context of philosophical and religious teachings, without understanding of its object – the child. In the era of industrial society, under the influence of the development of science education began to be understood through the prism of pedagogical knowledge and its social characteristics. The essential signs of the phenomenon of education are realized – social, pedagogical and psychological; educational processes are characterized as specially organized, managed, purposeful. The influence of sociocultural changes of the informational society on the change in the educational situation is shown in the article. Spontaneity and uncontrollability became the prevailing characteristics of the educational processes, pedagogical opposition became an important characteristic of education. The author proves that the term “education” acquires new features and definitions; traditional fundamental approach does not correspond to the educational reality, more promising approaches to its understanding are actualized, especially sociocultural.

Key words: the phenomenon of education, sociocultural educational reality, approaches to education, essential features of education, triggers of changes in perception of education, pedagogical opposition, sociocultural approach.

УДК 37.211.24

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.89.15>

Коростіянець Т. П.

**РЕФЛЕКТИВНЕ НАВЧАННЯ З МАТЕМАТИКИ: РІВЕНЬ НАУКОВОГО РОЗВИТКУ,
ВПРОВАДЖЕННЯ У ПРАКТИКУ ОСВІТИ**

В статті розглядаються теоретичні та методичні підходи до розуміння рефлексивного навчання у математичній освіті. Визначені причини неуспішності учнів з математичних дисциплін, однією з яких є слабе включення рефлексивних стратегій у навчальну діяльність. Учні не можуть визначити наявні у них інтелектуальні ресурси, не знають, що вони знають, що вони вміють, який у них досвід. Тобто є слабка включеність психологічних механізмів у регуляції математичної діяльності учнів. Відзначено, що проблема стимулювання пізнавальної діяльності суб'єктів на основі відображення їх психічних процесів стала поштовхом до розвитку рефлексивного підходу до навчання (рефлексивного навчання). Зараз важливість і необхідність розвитку цього підходу в освіті не тільки не заперечується, а й підкреслюється провідними вченими нашої країни.

Формулюється визначення рефлексивного навчання, під яким розуміємо в широкому практичному сенсі здатність людини до самоаналізу, осмислення й переосмислення своїх предметно-соціальних відносини з навколишнім світом, та констатується сучасний стан цього феномену в математичній освіті. Включення рефлексивного навчання у процес математичної освіти бачиться автором як один із шляхів підвищення ефективності та якості математичної освіти.

Сучасний аналіз навчального процесу та численних досліджень показав, що уроки математики позитивно впливають на розвиток рефлексивних процесів учнів. Проте слід вважати, що взаємозв'язок між математичною діяльністю учнів і роботою їх рефлексивних процесів взаємозалежний. Як навчальна математична діяльність сприяє розвитку рефлексії, так і рефлексивне навчання сприятиме позитивній динаміці розвитку математичних навичок. Рефлексивне навчання математики визначається як навчання, основний акцент якого робиться на здатності осмислювати результати математичної діяльності та специфічні пізнавальні дії, які до них привели. На наш погляд, враховуючи труднощі математичної освіти, методика рефлексивного навчання математики зробить процес вивчення математики більш усвідомленим. Поступово в учнів, студентів розвиватимуться здібності до самостійного вивчення математики та відповідальність за свою навчальну діяльність.

Ключові слова: рефлексія, рефлексивне навчання, метакогнітивні вміння, інтелект, математичні задачі, методика навчання математики, труднощі щодо математики.

Останнім часом велика увага приділяється проблемам математичної освіти. Рівень якості математичної освіти є важливим показником розвитку всієї системи української освіти. Сучасний стан цієї галузі науки характеризується низкою актуальних питань, а найбільш суттєвою проблемою є проблема неуспішності з математичних дисциплін.

Мета статті – визначення теоретичних та методичних підходів до розуміння рефлексивного навчання у математичній освіті.

Комплексна математична діяльність, недостатня кваліфікація викладачів, психологічні та фізіологічні особливості сучасних учнів – все це безпосередньо впливає на неуспішність математики в школі та математичних дисциплін у вищих навчальних закладах.

Неуспішність – це негативне явище педагогічної діяльності, яке проявляється у наявності тих, хто навчається, які не засвоїли програму навчального року та мають академічну заборгованість. Неуспішність з математики та математичних дисциплін характеризується низькою мотивацією до вивчення математики, низькими оцінками, низьким рівнем підсумкової атестації.

Аналіз наукової педагогічної літератури дозволив відзначити такі причини неуспішності учнів з математичних дисциплін у навчальних закладах.

По-перше, зниження активності пізнавальних функцій учнів, недорозвинення таких здібностей, як навченність. Дослідження показали, що у багатьох учнів недостатньо розвинені функції уваги, пам'яті, мислення, уяви [1].

По-друге, незрілість "узагальненої" здатності вирішувати проблеми. Уміння розв'язувати задачі є одним із основних показників рівня математичного розвитку учнів, глибини засвоєння навчального матеріалу. При зустрічі з новою проблемою учні не бачать закономірностей, аналогій, єдиного підходу до методів вирішення, не можуть встановити зв'язок теорії з умовою задачі.

По-третє, недосконалість застосовуваних методів і технологій навчання математики. Труднощі в організації індивідуально-диференційованого підходу до навчання математики призводять до того, що в учнів недостатньо сформовані основні математичні поняття, уміння та навички. Навчальний процес не передбачає індивідуальної траєкторії навчання математики, що призводить до неуспішності учнів та виникнення математичної тривожності [3].

По-четверте, слабе включення рефлексивних стратегій у навчальну діяльність. Учні не можуть визначити наявні у них інтелектуальні ресурси, не знають, що вони знають, що вони вміють, який у них досвід. Не вміють отриманий досвід зберігати в пам'яті, емоціях, мисленні. Тому при розв'язуванні математичних задач кожна задача здається новою, незрозумілою, невідомою і важкою.

Дуже слабо розвинена в учнів критична, оцінна діяльність: утруднене їхнє смислове самовизначення у матеріалі, який вивчається, у послідовності його розташування, у загальній системі математичних знань, абсолютно відсутнє розуміння досліджуваного поняття в загальній системі знань. Дуже низький рівень самооцінки при вивченні математичного апарату: у більшості випадків учні звинувачують у своїх негативних результатах викладача та зовнішні обставини, майже ніколи не бачать власних помилок, прорахунків і недоліків [13].

Учень повинен знати, що відбувається в його свідомості, коли він думає про своє пізнання та його особливості. Під час вивчення математичних дисциплін школярі зосереджуються на проблемах, а не на техніках мислення, якими вони володіють, і не на навичках, якими вони володіють.

Таким чином, однією з основних причин неуспішності в математиці є слабка включеність психологічних механізмів у регуляції математичної діяльності учнів.

Проблема стимулювання пізнавальної діяльності суб'єктів на основі відображення їх психічних процесів стала поштовхом до розвитку рефлексивного підходу до навчання (рефлексивного навчання). Зараз важливість і необхідність розвитку цього підходу в освіті не тільки не заперечується, а й підкреслюється провідними вченими нашої країни.

У цій статті розглядається сучасний стан рефлексивного навчання в математиці.

У психології рефлексія розглядається як особливий спосіб усвідомлення індивідами власної праці, як перехід від "практичної" діяльності як такої до розуміння її засобів, процедур, умов [16, с. 127].

У широкому практичному сенсі рефлексія розглядається як здатність людини до самоаналізу, осмислення й переосмислення своїх предметно-соціальних відносини з навколишнім світом і є необхідною складовою розвинутого інтелекту [2, с. 18].

Рефлексія як метакогнітивний процес розкривається як принцип мислення людини, який спрямовує його на досягнення і розуміння власних форм і передумов, критичний аналіз її змісту, методів і результатів пізнання або, простіше кажучи, здатність думати про основу власного мислення [2, с. 19].

М. А. Холодна, вивчаючи психічний досвід людини, виділила у ньому ментальні структури, відповідальні за "де, коли і як будуть використовуватися наявні індивідуальні інтелектуальні ресурси" людини, серед яких з рефлексією тісно пов'язані довільний інтелектуальний контроль, метакогнітивне усвідомлення і відкрита пізнавальна позиція [15, с. 127].

Використання результатів дослідження феномену рефлексії в психології може призвести до значного розширення освітніх можливостей.

Рефлексія в навчанні передбачає вивчення вже здійсненої діяльності з метою фіксації її результатів і подальшого підвищення її ефективності. Рефлексивний підхід допомагає учням згадати, визначити та зрозуміти основні компоненти діяльності – її зміст, типи, способи, проблеми, шляхи їх вирішення, результати, а потім поставити цілі для подальшої роботи [2, с. 48].

Рефлексивне навчання, як цілеспрямований педагогічний процес організації та стимулювання активної навчальної діяльності учнів щодо набуття знань, умінь і навичок із застосуванням рефлексивних стратегій навчання, сприятиме підвищенню ефективності навчання, з огляду на такі причини.

По-перше, це набула тим, хто навчається, можливість контролювати власне мислення: вміти продуктивно мислити і вдосконалювати це вміння.

По-друге, його розуміння і прийняття рефлексії як повільного і глибокого осмислення подій, явищ і самого себе, що дозволяє йому по-новому поглянути на навколишній світ і свій внутрішній світ.

Аналіз сучасного стану математичної освіти показує, що рефлексивне навчання приваблює багатьох науковців і педагогів.

Психологічні аспекти взаємозв'язку рефлексії та математичної діяльності частково розкриті в працях М.А. Холодної та Є.Г. Гельфман. Вивчаючи структуру та будову інтелекту як форми організації психічного досвіду учнів, автори виділяють мета когнітивний досвід, що забезпечує різноманітні форми саморегуляції інтелектуальної активності в математичній діяльності. Їхні роботи показують, що найуспішніший розвиток рефлексивних навичок можливий, якщо під час заняття математикою навчати планувати інтелектуальну діяльність з розв'язування математичних проблем, навчати прогнозувати свої інтелектуальні дії та зміни в проблемній ситуації, вміти керувати власною математичною діяльністю, вміти оцінювати власну математичну діяльність з урахуванням обраних критеріїв тощо. Автори приходять до висновку, що ці рефлексивні навички є основою здатності до інтелектуальної саморегуляції, а отже, умовою продуктивної інтелектуальної математичної діяльності [5].

У педагогіці основної та вищої школи розгляд проблеми розвитку рефлексії при викладанні математики йде в руслі формування рефлексії як загальної здібності, без якої неможливе здійснення математичної діяльності.

У працях С. П. Боженкіної, Є. І. Смирнова обґрунтовується, що рефлексія в дослідницькій діяльності учнів є структурним механізмом аналізу та вирішення труднощів у пошукової діяльності при вивченні математики. Рефлексія є необхідним елементом самоорганізації та самоконтролю учнів у математичній діяльності [4].

Особливої уваги заслуговує робота І.Г. Ліпатнікової, яка розробила рефлексивний підхід до вивчення математики в школі. Суть якого полягає в тому, що навчання математики ґрунтується на спільно-розподільчій діяльності вчителя та учня з чітко вираженими "мікроцілями" учнів, які проявляються в тому, що учень сам обирає цілі на основі аналізу своїх здібностей і потреб при підтримки вчителя. Такий підхід дозволяє реалізувати розвиваючий потенціал математики, тобто сприяє розвитку в учнів розумових операцій і стратегій самостійної пізнавальної діяльності з математики [9].

Методичні особливості дослідження впливу рефлексії на процес навчання математики виявляються при навчанні до вирішення математичних задач. Ряд авторів (Л. М. Фрідман, Г. Д. Тонкіх, Н. І. Фірстова, А. Б. Ільясова та ін.) розглядають рефлексію як завершальний, оцінний етап у розв'язанні будь-якої математичної задачі.

Наприклад, В. А. Далінгер пропонує використовувати рефлексивні задачі у усній роботі школярів під час вирішення текстових математичних завдань. Під рефлексивними він розуміє такі задачі, які спрямовані на формування в учнів вміння проводити самостійний аналіз розв'язання завдання, вміння розглядати методи своїх дій [6].

Ряд авторів (М.І. Калініна, Г.Д. Тонкіх та інші) пов'язують рефлексію під час вирішення математичних задач із ідеєю "виходу" за межі діяльності у разі неможливості її здійснення, переходу до нової діяльності та її механізмів через рефлексію. Так, у роботі С.А. Паригіної, стратегією подолання труднощів у навчанні математики студентів вузу виступає організація математичної діяльності, заснована на формуванні мотиваційно-особистісних характеристик (здатності адекватно відображати рівень власних труднощів, здатності до саморегуляції, впевненості в собі), що свідчить про те, що рефлексивні механізми впливають на процес подолання пізнавальних труднощів та психологічних бар'єрів, з якими незмінно стикаються всі, хто вивчає математику [11].

На сьогодні цій проблемі присвячено ряд досліджень, зокрема:

- М.Є. Маншін доводить можливість формування рефлексивності самосвідомості студентів під час виконання лабораторних робіт з математики [14];
- І.Б. Ольбінський запропонував авторський метод рефлексивного вивчення математичної задачі [14];
- Н.Д. Шатова розробила комплекс математичних логічних задач для розвитку рефлексивної діяльності учнів.

Як видно з наведених міркувань, багато досліджень показали, що уроки математики позитивно впливають на розвиток рефлексивних процесів учнів. Проте слід вважати, що взаємозв'язок між математичною діяльністю учнів і роботою їх рефлексивних процесів взаємозалежний. Як навчальна математична діяльність сприяє розвитку рефлексії, так і рефлексивне навчання сприятиме позитивній динаміці розвитку математичних навичок.

Таким чином, необхідність розвитку рефлексивного навчання математики зумовлена відсутністю концептуальних засад і методичних рекомендацій у теорії та практиці математичної освіти.

Рефлексивне навчання математики визначається як навчання, основний акцент якого робиться на здатності осмислювати результати математичної діяльності та специфічні пізнавальні дії, які до них привели [8, 12].

Ми вважаємо, що рефлексивне навчання в математиці, яке полягає у навчанні учнів, студентів рефлексивним стратегіям – порівняння інформації, яка надходить, з наявним розумовим досвідом, підбір і остаточний вибір оптимальних для виконання даного завдання стратегій мислення, планування, моніторинг та оцінка ефективності процесу мислення, сприятиме підвищенню ефективності процесу навчання математики на всіх етапах.

Крім того, навчання рефлексивним стратегіям дозволить учню:

- точно розділяти відоме і невідоме при розв'язуванні математичних задач;
- вербалізувати власні пізнавальні труднощі при розв'язуванні математичних задач;
- планувати власну інтелектуальну діяльність при виконанні математичних завдань; вибирати оптимальні способи розв'язування математичної задачі на основі власних рефлексивних знань;
- долати пізнавальні труднощі при розв'язуванні математичних задач на основі власних рефлексивних знань;
- оцінювати ефективність власного мислення, аналізувати досягнутий результат при виконанні математичних завдань [10].

Висновки. Враховуючи труднощі математичної освіти, методика рефлексивного навчання математики зробить процес вивчення математики більш усвідомленим. Поступово в учнів, студентів розвиватимуться здібності до самостійного вивчення математики та відповідальність за свою навчальну діяльність.

Використана література:

1. Березина Т. Н. Развитие когнитивных способностей как проблема практической психологии. *Педагогика и психология образования*. 2009. № 4. С. 6-19.
2. Бизяева А. А. Психология думающего учителя: Педагогическая рефлексия. Псков: ПГПИ им. С. М. Кирова, 2004. 216 с.
3. Богданова О. Е. Процессы обработки числовой информации и математическая тревожность студентов в Великобритании и России. *Теоретическая и экспериментальная психология*. 2013. Т. 6. № 4. С. 27-38.
4. Боженькина С. П. Рефлексия в изучении математики как компонент формирования исследовательских умений. Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2006. С. 130-137.
5. Гельфман Э.Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. СПб. : Питер. 2006. 384 с.
6. Далингер В. А. Рефлексивные задачи как средство, обеспечивающее понимание учебного материала по математике. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2012. № 8. С. 118-121.
7. Калініна І. М. Створення рефлексивного середовища під час лекцій з вищої математики. *Наука та освіта: ключові питання сучасності*. Чернігів: «ЛОГОС». 2018. С. 28-33.
8. Кислякова М. А. Развитие метакогнитивных умений студентов гуманитариев на занятиях по математике. *Челябинский педагогический вестник*. 2011. № 4. С. 79-90.
9. Липатникова И. Г. Рефлексивный подход к обучению математике учащихся начальной и основной школы в контексте развивающего обучения: дисс. ... докт. пед. наук : 13.00.02. Екатеринбург. 2005. 395 с.
10. Маньшин М. Е. Становление рефлексивности самопознания младших подростков на уроках математики при реализации системы лабораторных работ: автореф. дис. ... к. п. н.: 13.00.02. М. 2004. 20 с.
11. Парыгина С. А. Психолого-педагогические условия преодоления трудностей, возникающих у студентов вузов при обучении математике (на примере специальности «психология»): автореф. ... к. псих. наук : 19.00.07. Курск, 2011. 25 с.
12. Поличка А. Е. Реализация педагогического потенциала математических дисциплин в подготовке бакалавров гуманитарных направлений. *Педагогическая образование и наука*. 2016. № 2. С. 114-116.
13. Попков В.А. Рефлексивные стратегии познавательной деятельности в высшем профессиональном образовании. М.: Изд. ИУО РАО. 2004. 200 с.
14. Ольбинский И. Б. Методика обучения учащихся старших классов рефлексивному исследованию математических задач : дисс. ... к.п.н.: 13.00.02. Москва, 2002. 222 с.
15. Холодная М.А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. СПб. : Питер, 2002. 272 с.
16. Щедровицкий Г. П. Из архива Г. П. Щедровицкого. Т. 6: Процессы и структуры в мышлении Москва : Путь, 2003. 316 с.

References:

1. Berezina T.N. (2009) Razvitie kognitivnyh sposobnostej kak problema prakticheskoy psihologii [The development of cognitive abilities as a problem of practical psychology] *Pedagogika i psihologiya obrazovaniya*. № 4. S.6-19. [in Russian].
2. Bizyaeva A.A. (2004) Psihologiya dumayushchego uchitelya: Pedagogicheskaya refleksiya [Psychology of a Thinking Teacher: Pedagogical Reflection]. Pskov: PGPI im.S.M. Kirova. 216 s.[in Russian].
3. Bogdanova O.E. (2013) Processy obrabotki chislovoj informacii i matematicheskaya trevozhnost' studentov v Velikobritanii i Rossii [Processes of Numerical Information Processing and Mathematical Anxiety of Students in Great Britain and Russia]. *Teoreticheskaya i eksperimental'naya psihologiya*. Т. 6. № 4. S. 27-38. [in Russian].
4. Bozhenkina S.P. (2006) Refleksiya v izuchenii matematiki kak komponent formirovaniya issledovatel'skih umenij [Reflection in the study of mathematics as a component of the formation of research skills]. Yaroslavl': Izd-vo YaGPU. S. 130-137.S.P. [in Russian].
5. Gelfman E.G. (2006) Psihodidaktika shkol'nogo učebnika. Intellektual'noe vospitanie uchaschihsya [Psychodidactics of the school textbook. Intellectual education of students]. SPb.: Piter. 384 s.[in Russian].
6. Dalinger V.A. (2012) Refleksivnye zadachi kak sredstvo, obespechivayushchee ponimanie učebnogo materiala po matematike [Reflexive tasks as a means of understanding the educational material in mathematics]. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*. № 8. S. 118-121. [in Russian].
7. Kalinina, I.M. (2018) Stvorenniya refleksivnogo seredovishcha pid chas lekcij z vishchoi matematiki [Stvorenniya refleksivnogo seredovishcha pid chas lekcij z vishchoi matematiky]. *Nauka ta osvita: klyuchovi pitannya suchasnosti*. Chernigiv: «LOGOS». S. 28-33. [in Ukrainian].

8. Kislyakova M.A. (2011) Razvitie metakognitivnyh umenij studentov gumanitariyev na zanyatiyah po matematike. [The development of metacognitive skills of students of the humanities in the classroom in mathematics]. *Chelyabinskij pedagogicheskij vestnik*. № 4. S. 79-90. [in Russian].
9. Lipatnikova I.G. (2005) Refleksivnyj podhod k obucheniyu matematike uchashchihsya nachal'noj i osnovnoj shkoly v kontekste razvivayushchego obucheniya: diss. ... dokt. ped. [Reflexive approach to teaching mathematics to primary and secondary school students in the context of developmental education: diss. ... doc. ped.] nauk: 13.00.02. Ekaterenburg. 395 s. [in Russian].
10. Manshin M.E. (2004) Stanovlenie refleksivnosti samopoznaniya mladshih podrostkov na urokah matematiki pri realizacii sistemy laboratornyh rabot: avtoref. dis. ... k. p. n. [Formation of the reflexivity of self-knowledge of younger adolescents in mathematics lessons in the implementation of the system of laboratory work: author. dis. ... K.p.n.]: 13.00.02. M. 20 s. [in Russian].
11. Parygina S.A. (2011) Psihologo-pedagogicheskie usloviya preodoleniya trudnostej, vznikayushchih u studentov vuzov pri obuchenii matematike (na primere special'nosti «psihologiya»): avtoref. ... k.psih.n. [Psychological and pedagogical conditions for overcoming the difficulties encountered by university students in teaching mathematics (on the example of the specialty "psychology"): author. ... k.psih.n.]: 19.00.07. Kursk. 25 s. [in Russian].
12. Polichka A.E. (2016) Realizaciya pedagogicheskogo potentsiala matematicheskikh disciplin v podgotovke bakalavrov gumanitarnykh napravlenij [Realization of the pedagogical potential of mathematical disciplines in the preparation of bachelors in the humanities]. *Pedagogicheskaya obrazovanie i nauka*. № 2. S. 114-116. [in Russian].
13. Popkov V.A. (2004) Refleksivnye strategii poznavatel'noj deyatel'nosti v vysshem professional'nom obrazovanii [Reflexive strategies of cognitive activity in higher professional education]. M.: Izd. IUO RAO. 200 s. [in Russian].
14. Olbinsky I. B. (2002) Metodika obucheniya uchashchihsya starshih klassov refleksivnomu issledovaniyu matematicheskikh zadach: diss. ... k.p.n. [Methods of teaching high school students reflexive study of mathematical problems: diss. ... K.p.n.]: 13.00.02. M. 222 s. [in Russian].
15. Kholodnaya M.A. (2002) Psihologiya intellekta: Paradoksy issledovaniya [The Psychology of Intelligence: The Paradoxes of Research]. SPb.: Piter. 272 s. [in Russian].
16. Shchedrovitsky G.P. (2003) Iz arhiva G. P. Shchedrovickogo. [From the archive of G.P. Shchedrovitsky]. T. 6: Processy i struktury v myshlenii M.: Put'. 316 s. [in Russian].

Korostyanets T. Reflective teaching in mathematics: the level of scientific development, implementation in educational practice

The article examines theoretical and methodological approaches to understanding reflective learning in mathematics education. The reasons for the failure of students in mathematical disciplines are determined, one of which is the weak inclusion of reflective strategies in educational activities. Students cannot identify their intellectual resources, do not know what they know, what they can do, what experience they have. That is, there is a weak inclusion of psychological mechanisms in the regulation of students' mathematical activity. It was noted that the problem of stimulating the cognitive activity of subjects based on the reflection of their mental processes became the impetus for the development of a reflective approach to learning (reflective learning). Now the importance and necessity of developing this approach in education is not only not denied, but also emphasized by the leading scientists of our country.

The definition of reflective learning is formulated, under which we understand in a broad practical sense the ability of a person to self-analyze, understand and rethink his subject-social relations with the surrounding world, and the current state of this phenomenon in mathematics education is ascertained. The author sees the inclusion of reflective learning in the process of mathematics education as one of the ways to improve the efficiency and quality of mathematics education.

Modern analysis of the educational process and numerous studies have shown that mathematics lessons have a positive effect on the development of students' reflective processes. However, it should be considered that the relationship between students' mathematical activity and the work of their reflective processes is interdependent. As educational mathematical activities contribute to the development of reflection, so reflective learning will contribute to the positive dynamics of the development of mathematical skills. Reflective mathematics learning is defined as learning that focuses on the ability to make sense of the results of mathematical activities and the specific cognitive actions that led to them. In our opinion, taking into account the difficulties of mathematics education, the method of reflective teaching of mathematics will make the process of learning mathematics more conscious. Gradually, pupils and students will develop the ability to independently study mathematics and responsibility for their educational activities.

Key words: reflection, reflective learning, metacognitive skills, intelligence, mathematical problems, mathematics teaching methods, difficulties in mathematics.