

Коростіянець Т.П. Рефлексивне навчання з математики: рівень наукового розвитку, впровадження в практику освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 5 Педагогічні науки: реалії та перспективи. Вип. №89, м. Київ, 2022 р. - С.72-76.

2022

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Annotation. Korostianets T.P. 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 definition of reflective learning is formulated. 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. Considering 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.

Анотація. Коростіянець Т.П. Рефлексивне навчання з математики: рівень наукового розвитку, впровадження в практику освіти. В статті розглядаються теоретичні та методичні підходи до розуміння рефлексивного навчання у математичній освіті. Формулюється визначення рефлексивного навчання. Включення рефлексивного навчання у процес математичної освіти бачиться автором як один із шляхів підвищення ефективності та якості математичної освіти. 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.

**РЕФЛЕКТИВНЕ НАВЧАННЯ З МАТЕМАТИКИ: РІВЕНЬ НАУКОВОГО РОЗВИТКУ, ВПРОВАДЖЕННЯ У ПРАКТИКУ ОСВІТИ
REFLECTIVE TEACHING IN MATHEMATICS: LEVEL OF SCIENTIFIC DEVELOPMENT, IMPLEMENTATION IN EDUCATIONAL PRACTICE**

Постановка проблеми. 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, уваги [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 відносин з навколишнім світом і є необхідною складовою розвиненого 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 набути 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 повному 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. Ільсова 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

механізмам 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. Боженкина 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.н: 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. М., 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 М.: Путь, 2003. 316 с.