

АКТИВИРАНЕ НА РЕФЛЕКСИЯТА КАТО ФАКТОР ЗА УСВОЯВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИ ЗНАНИЯ

Румяна Маврова, Васил Милушев, Нина Иванова

РЕЗЮМЕ

Авторите споделят опита си по създаване благоприятна образователна среда за активизиране на рефлексия у учениците. Предложена е конкретна технология, допринасяща за качествено усвояване на математически знания.

Ключови думи: рефлексия, активизиране, самоконтрол, контрол.

Проблемът за изясняването на понятието *рефлексия* е призван да обясни цялостното развитие на човешката личност. И в България редица автори (Георгиева, 2001; Grozdev, 2007; Милушев, 2009) в своите научни разработки са отделили специално внимание на този феномен. Изследвайки задълбочено рефлексивната проблематика в педагогическата наука, те интегрират в широкия обем на разглежданото понятие процеси като самопознание и разбиране на другия, самооценка и оценка на другия, самоинтерпретация и интерпретация на другия, самоконтрол и контрол на другия и т. н. Доколкото рефлексията е тясно свързана с реструктурирането на собствения опит, все по-ясно в учебната практика се очертава необходимостта от ефективни технологии за осъществяване на този процес. Разработването на технологичен проект за формиране на рефлексия според различни изследователи (Белозерцева, 2000; Василев, 2006) трябва да включва разнообразни методи и прийоми: анализ и самоанализ, оценка и самооценка, рефлексивен контрол, диалог „със себе си” и диалог „с другия” и т. н. В. В. Пономарьова (Пономарева, 2000) разделя рефлексията на два вида: рефлексия върху съдържанието на съзнанието на другия човек и рефлексия върху съдържанието на собственото съзнание, върху хода и резултатите на собствената дейност. Проучването на посочените изследвания, както и нашият практически опит, ни дават основание да считаме, че интелектуалната рефлексия може да се активизира чрез подходящ избор на методически технологии, методи и средства на обучение, техники и похвати на учене (Коларова-Кънчева, 2003).

Математиката е наука, чиято практическа функция не е очевиден факт. Затова много често у учениците възниква въпросът: „Защо трябва да се

изучава дадено математическо знание?”. Не е лесно да бъде формулиран кратък и съдържателен отговор на подобен въпрос. В какъвто и план да се опитаме да насочим мотивацията за извършване на определена учебна дейност, трябва да имаме предвид, че усвояването на знания е активен мисловен процес, насочен към познание на познанието и познание на приложение на познанието (Дьюи, 1997).

В настоящата статия ще споделим опит по създаване на подходящи условия, допринасящи за активизиране на рефлексията, което от своя страна да обогати собствения опит на учениците и да съдейства за по-качествено усвояване на математически знания.

За целта се ориентирахме към учебното съдържание, свързано с изучаване на понятието *процент* в пети клас. Ще отбележим, че съгласно Учебната програма по математика за пети клас, подтемата „Проценти” се изучава като част от Тема 4. „Обикновени дроби” в края на учебната година.

Разработеният план за обучение на учениците, в съответствие с поставената цел, предполагаше определянето на:

- система от задачи за усвояване на основни знания и умения по темата;
- система от задачи за затвърждаване на знанията, за тематичен преговор и за обобщение;
- система от съвместни дейности на учителя и учениците за изграждане на критерии за самоконтрол на усвоените знания;
- система от дейности на учениците за прилагане на придобитите знания и умения при оказване на контрол върху усвоените знания на другия.

Поради популярния характер на посочените по-горе системи от задачи, няма да се спираме на тяхното съдържание и на резултатите от реализирането им в учебната практика. Ще акцентираме обаче на факта, че в хода на учебния процес, учениците бяха провокирани, въз основа на различни методи на познание, да обособят основните типове задачи:

1. Пресмятане на процент от дадено число.
2. Пресмятане на число по даден процент от него.
3. Представяне на отношение на две числа в проценти.

Наред с това бяха разгледани редица примери за приложението на посочените типове задачи в различни сфери на реалната човешка дейност.

Ключова роля за постигане на целта на изследването има урокът за затвърждаване на знанията. В хода на този урок, паралелно с реализирането на традиционните за него дейности, учениците (със съдействието на преподавателя) обсъдиха типичните грешки при решаването на всяка от поставените задачи. След това разработиха конкретни критерии за самооценка и оценка в случаите на допускане на грешка при:

- представянето на част от дадено число или количество по различни начини;
- пресмятане на процент от дадено число;
- пресмятане на число по даден процент от него;

- представяне на отношение на две числа в проценти;
- разчитане и интерпретиране на информация от диаграми;
- съставяне на израз в ситуация, описваща отношенията „с $p\%$ повече” и „с $p\%$ по-малко”;
- описване на ситуации от реалната човешка дейност с *математически модел* (за учениците: с помощта на задача за намиране на неизвестно число);
- интерпретиране на получените резултати при решаването на даден проблем;
- сравняване и извършване на операциите събиране, изваждане, умножение и деление в множеството на *неотрицателните рационални числа* (за учениците: *дробните числа*);
- прилагане на правило за намиране на неизвестно число.

Контролът върху знанията на учениците се осъществи в рамките на един учебен час. В предложената система от задачи, обособена в два равностойни варианта (вж. Приложение), освен основните задачи и тези с практико-приложен характер, включихме задача с подчертано евристичен характер. Нейното условие (задача 8 в Приложението) изискваше от учениците сами да съставят задача, свързана с прилагането на понятието процент в реална, позната за тях ситуация от тяхното ежедневие, свързана със собствената им дейност (или дейността на техните родители, познати и т. н.). Те получиха кратко устно упътване, свързано с примери за такива ситуации: покупки, продажби, банкови влогове, заеми и др. Мотивите да предложим такова условие са основно два. Първият от тях, е да проверим уменията на учениците да правят правдоподобни предположения по събрани данни от заобикалящия ги реален свят. Вторият, но не по значение, е че изцяло поддържахме мнението на редица изследователи (Милушева-Бойкина, 2000; Скафа, Е., В. Милушев, 2009) относно важното значение на дейността „съставяне на математически задачи” за усъвършенстването на уменията на учениците да решават задачи. Успешното ѝ реализиране носи и положителен емоционален заряд, „донася удоволствие и радост” (Grozdev, 2007, стр. 85). Тази дейност има мощен потенциал, както в методически, така и в психологически план. Нейното интегриране в учебния процес в по-широки граници тепърва предстои.

В монографията „Конструиране на учебно-познавателна евристична дейност...” авторите подчертават, че „при подходяща образователна среда в контекста на рефлексивно-синергетичния подход, би могло да се създаде ситуация за овладяване на знания и умения на по-високо равнище, свързани не само с решаване и съставяне на задачи, но и с рефлексивни умения с оценъчно-контролен характер.” (Скафа, Е., В. Милушев, 2009, стр. 205-206). Проведеното наблюдение недвусмислено показва, че по време на самостоятелната си работа учениците активно осъществяваха контрол и

самоконтрол върху дейността си, прилагайки критериите, определени в предходния учебен час.

Писмените работи на учениците бяха събрани и проверени от преподавателя. Резултатите от неговата проверка (корекции на допуснатите грешки и количествени оценки) **не** бяха отразени върху писмените работи на учениците.

През следващия учебен час на всеки от учениците беше поставена задачата да провери писмената работа на друг свой съученик. Времето, предоставено за тази проверка, беше 20 минути. По този начин, реализирайки и процеса на контрол на другия, децата проведоха един пълен цикъл от дейности, свързани с обогатяването на личния им опит относно изграждането и прилагането на критерии за самоконтрол и контрол.

Анализът на резултатите от наблюдаваните дейности и проведената беседа с учениците, участвали в изследването, ни насочиха към следните **изводи**:

1. Когато ученикът знае, че работата му ще бъде наблюдавана, както от учителя, така и от съучениците му, той проявява повече усърдие и съсредоточеност. Състезателният елемент още повече допринася за целеви стремеж към усъвършенстване и самоусъвършенстване.
2. За да се осигурят напълно подходящи условия за резултатно учене, трябва да са налице и двете страни на интереса – към самото учебно съдържание и към усъвършенстване на собствената дейност.
3. Самостоятелността и критичността на мисленето са важни условия за формиране на собствен стил на учебна дейност, изключвайки шаблона, готовите схващания и действия.
4. Рефлексивният подход способства за целенасочено формиране на умения у учениците за критично мислене при преценката на идеи, на тяхната правдивост и значимост от гледна точка на собствените потребности и цели.
5. Апелирането към рефлексивните способности на даден ученик повишава способността му сам да даде ясен отговор на въпроси като следните: „Как мога да използвам тези знания?“, „Полезна ли е тази информация?“ и др.
6. Активното участие на учащия субект в учебния процес предполага и наличие на готовност от негова страна както да дава своята преценка, така и да е в състояние да отстъпи от нея, когато се окаже, че тя е несъстоятелна.

Не случайно спряхме избора си на качествен подход за провеждане на описаното изследване. Обединяването на целите на теорията с тези на практиката, в частност на обекта на дадено научно изследване, е важен критерий за стойността на това изследване. В статията „Новият етап в развитието на методологията...“ (Бижков, 2009) авторът представя и анализира основните характеристики на качествените научни изследвания, като изрично подчертава актуалните тенденции в развитието на методологията: „между количествените и качествените социални изследвания

има много общи пресечни точки, от което следва, че в реалния изследователски процес те взаимно се допълват. Това е така, защото ограниченията на даден метод се преодоляват с предимствата и възможностите на друг, независимо от групата.” (пак там, стр. 20).

На проведената изследователска работа може да се гледа като на начален етап на бъдещо по-задълбочено качествено и, в последствие, количествено изследване относно различни начини за активизиране на рефлексията като фактор за усвояване на математически знания. Резултатите от такова интегрирано проучване на поставения проблем биха имали по-висока научна и практическа стойност.

ЛИТЕРАТУРА

GROZDEV, S. (2007). *For High Achievements in Mathematics: The Bulgarian Experience (Theory and Practice)*. Sofia: Ruta, 295 p.

BELOZERTSEVA, T. (2000). *Pedagogical Technology in Forming Reflexion in Students in the Process of Education*. PhD Thesis, Chelyabinsk, (in Russian).

BIZHKOV, G. (2009). *The New Stage of Development of Methodology of Qualitative Pedagogical Investigations*. In: *Theory and Methodology of Education in Natural Sciences and Mathematics*, Blagoevgrad: University Press “Neofit Rilski”, 6-41, (in Bulgarian).

VASILEV, V. (2006). *Reflexion in Cognition, Self-cognition and Practice*. Plovdiv: Makros, 290 p. (in Bulgarian).

GEORGIEVA, M. (2001). *Reflexion in the Mathematics Education (5-6 Grade)*. V. Tarnovo: Faber, 199 p. (in Bulgarian).

DIYOI, J. (1997). *Psychology and Pedagogics of Thinking*. (Russian Edition N. M. Nikolskii), Moscow: Sovershenstvo, 204 p. (in Russian).

KOLAROVA-KANCHEVA, T. (2003). *The Intellectual Reflexion in the Education in Biology in 9 Grade*. PhD Thesis, Sofia, (in Bulgarian)

MILLOUSHEV, V. *Reflexion and the Reflexive Approach in Teaching Mathematics*. In: University of Cherkassy “Bogdan Hmelnitski”, Series Pedagogical Science, Issue 143, Cherkassy, Ukraine, pp. 56-59, 2009. (in Russian).

MILLOUSHEVA-BOYKINA, D. (2000). *The Activity of Creating Mathematical Problems and Teaching Students in Methods for Creating Problems from the School Course in Mathematics*, PhD Thesis, Sofia, (in Bulgarian)

PONOMAREVA, V. (2000). *Psychodiagnostic of Reflection as a Method of Socio-psychological Investigation of Management Activity*, PhD Thesis, Yaroslav, (in Russian).

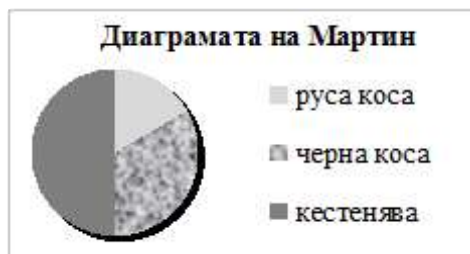
SKAFA, E. and MILLOUSHEV, V. (2009). *Construction of Educational-cognitive Heuristics Activity in Solving Mathematical Problems*. Plovdiv: Plovdiv University "Paisiy Hilendarski" Press, 332 p. (Monograph), (in Bulgarian).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Система от задачи за проверка на знанията и уменията на учениците, свързани с понятието *процент*

Вариант 1

1. Запишете с несъкратима обикновена дроб каква част от дадено число или количество са 48% от него?
2. Пресметнете числата $a = 24\%$ от 75 и $b = 5,5\%$ от 320. Сравнете ($<$, $=$, $>$) числата a и b .
3. 35% от кое число е 168?
4. Колко процента е 21 от 75?
5. Мартин разделил съученичките си на три групи, в зависимост от цвета на косата им – руса, кестенява или черна. Преброил момичетата във всяка група и направил диаграма (фигура 1). Колко процента от съученичките на Мартин са с черна коса?
6. Госпожа Иванова платила за телефонни услуги през месец март 42 лв., а през месец април – с 45% повече. Колко лева е платила г-жа Иванова за телефонни услуги през месец април?
7. В склад за зеленчуци сортирали по качество наличното банани така: 53% от всички банани сортирали за първо качество, 44% от тях – за второ качество, а останалите 60 кг бракували. Колко килограма банани е имало в склада?
8. Съставете практическа задача, решаването на която изисква прилагане на знания за проценти. Решете съставената задача.



фигура 1

Вариант 2

1. Запишете с несъкратима обикновена дроб каква част от дадено число или количество са 45% от него?

2. Пресметнете числата $a = 76\%$ от 25 и $b = 12,4\%$ от 150. Сравнете ($<$, $=$, $>$) числата a и b .

3. 36% от кое число е 198?

4. Колко процента е 32 от 40?

5. Мартина разделила съучениците си на три групи, в зависимост от преобладаващия цвят на очите им – син, зелен или кафяв. Преброила момчетата във всяка група и направила диаграма (фигура 2). Колко процента от съучениците на Мартина са със зелени очи?



фигура 2

6. Пътувайки от град A към град B , автомобил изминал 75 км. Оставащото му до град B разстояние е със 76% по-малко от изминатото. Още колко километра остават на авомобила по пътя до град B ?

7. С 85% от спестените си пари Васил си купил футболна топка, а с 10% от тях – шоколади. Останали му 5,50 лв. Колко лева е имал спестени Васил преди направените покупки?

8. Съставете практическа задача, решаването на която изисква прилагане на знания за проценти. Решете съставената задача.

**ACTIVATING THE REFLEXIVITY AS A FACTOR FOR
ACQUIRING MATHEMATICAL KNOWLEDGE****Rumyana Mavrova, Vasil Milloushev, Nina Ivanova****ABSTRACT**

The authors present their experience in making a favorable educational environment for activating reflexivity in students. A particular technology contributing the qualitative of acquiring mathematical knowledge is given.

Keywords: reflexivity, activating, control, self-control.

Rumyana Mavrova
Plovdiv University
24 Tzar Asen Str.
4000 Plovdiv
e-mail:rummav@uni-plovdiv.bg

Vasil Milloushev
Plovdiv University
24 Tzar Asen Str.
4000 Plovdiv
e-mail:milushev@uni-plovdiv.bg

Nina Ivanova
Plovdiv University
31 Maria Luiza Str.
4000 Plovdiv
e-mail:markizabg@yahoo.com.au