

Раздел 2. Методические аспекты преподавания информатики, математики и дисциплин «Computer science»

УДК 372.851

Аввакумова И.А., Камаева Е.В., Семенова И.Н.

К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация

Раскрыта структура дифференцированного подхода на двух уровнях: процессуальном и содержательном. Проиллюстрирована реализация уровневой дифференциации на выделенных уровнях.

Ключевые слова: дифференцированный подход, уровневая дифференциация, процессуальный уровень, содержательный уровень, методика преподавания математики.

Avvakumova I.A., Kamaeva E.V., Semenova I.N.

TO THE QUESTION OF THE LEVEL OF DIFFERENTIATION IN THE TEACHING OF MATHEMATICS

Abstract

The structure of the differential approach is disclosed on two levels: process and content. The implementation of the level differentiation at the selected levels is illustrated.

Keywords: differentiated approach, level differentiation, procedural level, content level, methodology of teaching mathematics.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [9] устанавливает психолого-педагогические условия реализации основной образовательной программы, которые должны обеспечивать дифференциацию и индивидуализацию обучения, построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся. Это возможно осуществить в процессе реализации уровневой дифференциации, что делает актуальной проблему использования дифференцированного подхода при изучении школьных дисциплин, в частности – предметной области «Математика».

Для решения сформулированной проблемы необходимо выделить определение понятия «дифференциация обучения». Авторы неоднозначно подходят к его формулировке, при этом в его структуре выделяют следующие общие содержательные единицы, которые раскрываются в различных подходах к его определению:

- организация учебной деятельности;
- учет индивидуальных особенностей контингента;
- создание типологических учебных групп;
- дифференцированное содержание учебного материала.

При этом в каждом подходе основополагающим звеном дифференциации обучения авторами выделяется уровневая дифференциация, трактуемая нами согласно В. А. Челнокову [7] как создание оптимальных условий для максимального углубления познания каждым обучающимся с учетом его реальных и потенциальных возможностей, с учетом целей обучения.

В дополнение к приведенному определению, проведенный нами анализ литературы показал, что уровневая дифференциация обеспечивает следующие возможности для построения индивидуальной образовательной траектории каждого обучающегося:

- выделение индивидуальных, психолого-педагогических особенностей обучающихся;
- возможность выбора способов учебной деятельности через сочетание дифференцированных и недифференцированных форм организации работы;
- учет избирательности содержания материала практического характера;
- вариативность представления теоретического материала ([1], [2]).

Интеграция приведенного определения уровневой дифференциации и взаимосопоставления указанных возможностей позволяет сделать вывод о том, что уровневую дифференциацию можно осуществлять на двух уровнях: процессуальном и содержательном. На рис. 1 представлено содержание выделенных уровней.

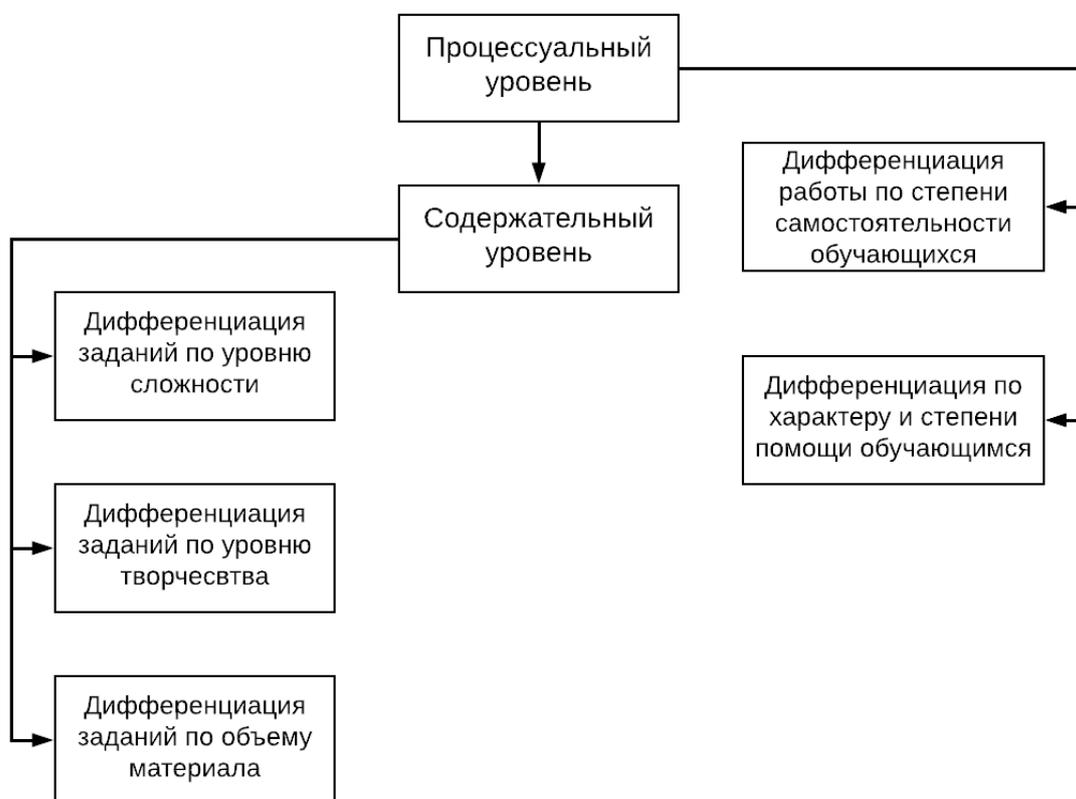


Рис. 1. Содержание процессуального и содержательного уровней дифференцированного подхода

Продemonстрируем возможность реализации дифференцированного подхода при обучении математике в соответствии с представленной схемой рис. 1.

Дифференциация работы по степени самостоятельности.

По нашему мнению, такая дифференциация может осуществляться поэтапно. Приведем пример организации дифференциации работы по степени самостоятельности в процессе поиска решения задачи.

I этап. Обучающимся предъявляется условие задачи и формулируется задание. Те обучающиеся, которые могут самостоятельно выполнить задание, приступают к его выполнению. В заключение работы они самостоятельно переходят к выполнению дополнительного задания (например, составление аналогичной задачи (в терминологии П. М. Эрдниева [10]), установление связи между решенной задачей с другими задачами – «взгляд назад» (термин Д. Пойа [6]) и др.).

II этап. Обучающиеся не приступившие к самостоятельному выполнению задания на первом этапе продолжают работу совместно с учителем. Содержание работы: выделение данных, искомого элемента, выполнение наглядной интерпретации, например, краткой записи или схемы условия задачи. После проведенной работы некоторая часть обучающихся приступает к самостоятельному решению задачи.

III этап. С обучающимися, не приступившими к самостоятельному решению, организуется поиск решения задачи под руководством учителя.

IV этап. Фронтальная проверка решения для всех групп обучающихся.

Дифференциация по характеру и степени помощи обучающимся.

При проведении дифференциации по характеру и степени помощи обучающимся при организации поиска решения задачи могут быть, согласно М.Е. Тимошук [8], использованы следующие виды помощи:

- план решения;
- карточки с необходимым теоретическим материалом;
- дополнение к заданию (рисунок, схема, чертеж и др.);
- постановка наводящих вопросов;
- указание аналогичной задачи, решенной ранее;
- решение подзадач, к которым сводится исходная задача.

Дифференциация заданий по уровню сложности.

При иллюстрации этого блока будем использовать терминологию

В. И. Крупича [3], согласно которой сложность задачи является объективной характеристикой, не зависящей от субъекта, и определяется суммой числа элементов (ядер), явных связей и видов связей, которые образуют внутреннюю структуру задачи.

В принятой терминологии представим задачи разной сложности по теме: «Площадь прямоугольника».

1. $ABCD$ – прямоугольник. Найти S_{ABCD} , если сторона AB равна 5 см, а отношение сторон $AB:BC$ равно 1:2.

2. $ABCD$ – прямоугольник. Найти S_{ABCD} , если его периметр равен 12 см, а отношение сторон $AB:BC$ равно $1:2$.

3. Даны два прямоугольника $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$, отношение площадей которых соответственно равно $1:4$. Найти S_{ABCD} , если периметр $A_1B_1C_1D_1$ равен 30 см и одна из сторон меньше другой в два раза.

Дифференциация заданий по уровню творчества.

При наполнении этого блока используем результаты И. Я. Лернера [4], который выделил следующие черты творческой деятельности обучающихся:

- 1) самостоятельное осуществление переноса знаний в новую ситуацию;
- 2) видение новой проблемы в традиционной ситуации;
- 3) видение структуры объекта;
- 4) видение новой функции объекта в отличие от традиционной;
- 5) видение альтернатив при решении проблемы;
- 6) комбинирование и преобразование ранее известных способов деятельности при решении новой проблемы;
- 7) создание принципиально нового способа решения проблемы.

С учетом выделенных черт приведем пример дифференцированного по уровню творчества задания, которое может быть использовано при изучении темы: «Применение нескольких способов разложения многочлена на множители».

Обучающимся предъявляется список многочленов.

Задание.

1. Сформулируйте способы разложения многочлена на множители. Разложите многочлены на множители с использованием сформулированных вами способов.

2. Разбейте многочлены на три группы в соответствии со способами разложения на множители и разложите многочлены на множители в каждой группе.

3. Разбейте многочлены на три группы в соответствии со способами разложения на множители и разложите их на множители в каждой группе. Сформулируйте основание, по которому можно разбить многочлены на две группы для разложения их на множители?

Дифференциация заданий по объему материала.

При дифференциации заданий по объему материала будем использовать изменение количества ядерных элементов (термин Е.И. Лященко [5]).

Продемонстрируем пример дифференцированного по объему учебного материала по теме: «Теорема Пифагора».

Катет прямоугольного треугольника равен $7,5$ см, а гипотенуза равна $12,5$ см. Найдите:

- второй катет треугольника;
- высоту треугольника, опущенную из вершины прямого угла;
- длины отрезков, на которые делит гипотенузу окружность с центром в вершине прямого угла и радиусом равным меньшему катету.

Представленный материал, учитывающий структуру процессуального и содержательного уровней, способствует, по нашему мнению, реализации уровневой дифференциации при обучении математике.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аввакумова И. А. Обобщающее повторение в школьном курсе планиметрии в условиях уровневой дифференциации учащихся: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Екатеринбург, 2005. 191 с.

2. Гусев В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы. М.: БИНОМ, 2014. 456 с.

3. Епишева О. Б., Крупич В. И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учеб. деятельности: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 128 с.

4. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.

5. Лященко Е. И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. интов. М.: Просвещение, 1988. 223 с.

6. Пойа Д. Как решать задачу. М.: Упедгиз, 1961. 208 с.

7. Потешкина Г. В. Разноуровневые задания при реализации уровневой дифференциации обучения на уроках математики // Молодой ученый. 2015. № 11.1. С. 65-67.

8. Тимошук М. Е. О дифференцированной помощи учащимся при решении задач // Математика в школе. 1993. № 2. С. 12-14.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 17 декабря 2010 г. № 1897 // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <https://xn--80abucjiiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/938> (дата обращения: 10.03.2018).

10. Эрдниев П. М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1986. 255 с.