

УДК 372.016:51

Л.В. Федорова

аспірант каф. методики преподавания физико-математических дисциплин Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина
e-mail: milaam@mail.ru

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО КУРСА ГЕОМЕТРИИ

Выделены этапы проведения экспериментальной работы по проблеме формирования методологических знаний учащихся, их цели и пути достижения. Представлен основной диагностический инструментарий, позволяющий объективно провести экспериментальную работу в рамках изучения систематического курса геометрии. Выделены и описаны критерии, уровни сформированности методологических знаний учащихся, их показатели и количественные характеристики.

Введение

В организации экспериментальной работы по формированию методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии основной проблемой является выбор соответствующего диагностического инструментария. В нашем исследовании основными задачами диагностики являются:

1) выявление и определение педагогических условий, которые приведут не только к усвоению системы знаний, умений по систематическому курсу геометрии, но и формированию методологических знаний учащихся в процессе изучения этого курса;

2) педагогический мониторинг процесса формирования методологических знаний учащихся с целью оценки и при необходимости коррекции внедренной в систематический курс геометрии авторской методики.

Для решения поставленных задач необходимо разработать соответствующий диагностический инструментарий.

Изучение психолого-педагогической литературы в области диагностики педагогических процессов позволяет определить следующие функции диагностического инструментария в контексте нашего исследования:

1) определение у учащихся 7 класса познавательного интереса – интереса к методологическим знаниям, уровня усвоения учащимися геометрического материала;

2) осуществление обратной связи в процессе формирования методологических знаний учащихся в 7–10 классах;

3) оценка процесса формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии;

4) определение уровня сформированности методологических знаний у учащихся 11 класса, познавательного интереса школьников, уровня усвоения учащимися геометрического материала;

5) качественная и количественная обработка полученных эмпирических данных. Экспериментальная работа по теме исследования включает в себя два этапа: пилотажное исследование и формирующий эксперимент. Цель пилотажного исследования заключается в изучении состояния исследуемой проблемы в практике школ; определении уровня сформированности методологических знаний студентов I курса специаль-

Научный руководитель – А.Н. Сендер, доктор педагогических наук, профессор, ректор Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

ности «Математика и информатика» Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина; выявлении интереса учащихся 7 класса к методологическим знаниям.

Пилотажное исследование включает в себя анализ научно-методической литературы по проблеме формирования методологических знаний учащихся, беседу с учителями математики, анкетирование на основе разработанных автором анкет для учителей математики, студентов и школьников. В рамках пилотажного исследования была изучена проблема формирования методологических знаний у школьников при обучении систематическому курсу геометрии: проведено анкетирование учителей математики г. Бреста и Брестской области. Данное анкетирование (в опросе принимали участие 100 человек) проводилось для изучения следующих вопросов:

- 1) мнение учителей математики о необходимости и возможности формирования методологических знаний учащихся при изучении геометрии;
- 2) место, отводимое учителями математики методологическим знаниям в процессе обучения геометрии;
- 3) методы, используемые учителями при формировании методологических знаний учащихся;
- 4) причины, которые мешают учителям в формировании методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии. Изучение интереса учащихся к методологическим знаниям при изучении геометрии решается также с помощью анкетирования.

В число приведенных в анкете положений включены следующие примеры вопросов:

- 1) Что изучает геометрия? 2) Чем аксиома отличается от теоремы? 3) Эксперименты в геометрии. 4) Сравнение геометрических фигур. 5) Геометрия в музыке. 6) Геометры Беларуси.

Респондентам предлагается оценить по 2-балльной шкале свой интерес к ряду вопросов методологического характера. Так, двумя баллами оценивается тот вопрос, который, как считает учащийся, имеет для него повышенный интерес; одним баллом – вопрос, оцениваемый учащимся как достаточно интересный; нулевая оценка дается вопросу, абсолютно не имеющему никакого личностного интереса для обучаемого.

Результаты анкеты обрабатываются с точки зрения выделения положений методологического характера, набравших наибольший балл у большинства учащихся. Полученные данные учитываются при выделении структуры методологических знаний, формируемых при обучении систематического курса геометрии.

Целью формирующего эксперимента является разработка модели формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии, а также апробация разработанной методики формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии и выявление ее эффективности по следующим направлениям:

- 1) определение познавательного интереса учащихся при изучении геометрии и характера его изменения в результате внедрения в обучение школьников систематическому курсу геометрии разработанной методики формирования методологических знаний учащихся;
- 2) определение и исследование усвоения учащимися геометрического материала в результате внедрения в обучение школьников систематическому курсу геометрии разработанной методики формирования методологических знаний учащихся;
- 3) определение сформированности методологических знаний учащихся, изменения качества этих знаний в процессе обучения школьников систематическому курсу геометрии.

Формирующий эксперимент организуется по классической схеме: поисковый этап, апробация разработанной методики формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии, контрольный этап. На поиско-

вом и контрольном этапах формирующего эксперимента используется одинаковый диагностический инструментарий. На поисковом этапе решаются следующие задачи:

- 1) уточнение структуры методологических знаний, формируемых у учащихся при обучении систематическому курсу геометрии;
- 2) определение у учащихся 7 класса познавательного интереса;
- 3) определение у учащихся 7 класса уровня усвоения геометрического материала.

Для решения первой задачи помимо изучения научно-методической литературы проводится экспертная оценка структуры методологических знаний учащихся, формируемых при изучении систематического курса геометрии. В качестве экспертов выступают учителя математики Брестской области. Им предлагается выделить основные виды методологических знаний, необходимые для формирования при обучении систематическому курсу геометрии, и указать их глубину усвоения с помощью авторского опросника (таблица 1). Экспертная оценка предполагает ответы на следующие вопросы:

- 1) В таблице приведены методологические знания. Какие из них Вы считаете необходимым формировать в процессе обучения учащихся систематическому курсу геометрии (отметьте необходимые варианты знаком «+»)?
- 2) Какая, по вашему мнению, должна быть глубина усвоения выделенного Вами методологического знания?

Таблица 1. – Фрагмент таблицы, предназначенной для выделения видов методологических знаний и глубины их усвоения

Методологические знания	Выбор (+)	Глубина усвоения		
		Узнавание	Воспроизведение	Применение
<i>Обобщенные понятия</i>				
Абстракция				
Теорема				
Признак				
Классификация				
<i>Методы научного познания</i>				
Абстрагирование				
Анализ				
Сравнение				
Моделирование				
<i>Историко-научные знания</i>				
История возникновения геометрических понятий, символов, терминов				
Биографические очерки, посвященные известным геометрам				
История народов и география стран, в которых жили и творили классики геометрии				
<i>Знания о картине мира</i>				
Значимость геометрии как части человеческой культуры в современном мире				
Причины изменения знаний о геометрии				
Роль геометрии в литературе, живописи, музыке				
<i>Философские законы и категории</i>				
Единство и борьба противоположностей				
Содержание и форма				
Причина и следствие				

Результаты анализа данных описанного опросника учитываются при определении структуры методологических знаний учащихся, формируемых при обучении систе-

математическому курсу геометрии. Решение остальных задач осуществляется с помощью сравнения показателей между контрольной и экспериментальной группами. Так, исследование познавательного интереса учащихся при изучении геометрии предполагает его определение и сравнение между контрольной и экспериментальной группами по следующим параметрам:

- а) отношение к предмету геометрии в целом, а также к отдельным областям геометрических знаний;
- б) место познавательного интереса в системе мотивов учебной деятельности учащихся;
- в) характер предпочитаемой учащимися учебной деятельности;
- г) факторы, отрицательно влияющие на процесс формирования познавательного интереса учащихся (внутрипредметные) при изучении геометрии;
- д) направленность познавательного интереса учащихся.

Определение познавательного интереса школьников и динамика его развития по указанным параметрам прослеживается по методике Г.И. Щукиной [1]. Исследование изменений познавательного интереса учащихся проводится по критерию Макнамары. С помощью указанного критерия проверяется нулевая гипотеза: данные исследования познавательного интереса учащихся по выделенным параметрам не изменяются после их обучения по экспериментальной методике. Альтернативная гипотеза состоит в следующем: данные исследования познавательного интереса учащихся по выделенным параметрам изменяются после их обучения по экспериментальной методике.

Исследование изменений усвоения учащимися геометрического материала осуществляется с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат). Этот критерий применяется для сравнения усвоения геометрического материала у членов контрольной и экспериментальной групп. С этой целью для них в начале 7-го класса проводится диагностическая срезовая работа, а в конце 11-го – еще одна. С помощью указанного критерия проверяется нулевая гипотеза: уровень усвоения геометрического материала у школьников не повышается после их обучения по экспериментальной методике. Альтернативная гипотеза состоит в следующем: уровень усвоения геометрического материала у школьников повышается после их обучения по экспериментальной методике.

Для определения сформированности методологических знаний учащихся первостепенным является определение критериев сформированности методологических знаний учащихся. «Критерий – признак, на основании которого производится оценка чеголибо» [2, с. 271]. Изучение работ по теме исследования не позволяет обнаружить единства в определении критериев сформированности методологических знаний учащихся, поскольку нет единого мнения ученых о содержании и структуре самого понятия «методологические знания». Выбор критериев сформированности методологических знаний учащихся производится исходя из того, что именно на «этапе целеполагания необходимо конструировать критериальную шкалу оценки качества будущего педагогического процесса» [3, с. 45]. В связи с этим в рамках исследования выделение критериев сформированности методологических знаний учащихся осуществляется исходя из тех задач, которые ставятся при формировании методологических знаний учащихся:

1. Формирование методологических знаний должно осуществляться на «знаниевом» уровне. Учителя должны раскрыть учащимся сущность методологических знаний и их значение для геометрии; ознакомить учащихся с основой общенаучных понятий, методов научного познания, алгоритмами применения методов научного познания; рассказать об истории возникновения геометрических понятий, символов, знаков, терминов; познакомить с биографией геометров, в том числе белорусских, и их основными идеями; привести факты о геометрии как методе познания и компоненте культуры и искусства, о связи геометрии с другими науками.

2. Формирование методологических знаний должно осуществляться на «деятельностном» уровне (выработка у учащихся умения применять методологические знания на геометрическом материале). Среди таких умений выделим следующие:

- 1) объяснить логическое строение определения, которое опирается на уже знакомое определение (через ближайший род и видовое отличие);
- 2) выделить ближайший род для геометрического понятия;
- 3) выделить видовые признаки геометрического понятия;
- 4) определить родовидовые отношения между геометрическими понятиями;
- 5) выделить в теореме условие и заключение;
- 6) представить теорему в условной форме;
- 7) построить теорему, обратной данной;
- 8) перевести формулировку теоремы на язык необходимых и достаточных условий;
- 9) доказать, что теорема выражает признак или свойство геометрической фигуры или их отношений;
- 10) обеспечить строгость доказательства теоремы;
- 11) приводить контрпримеры;
- 12) проводить классификацию геометрических фигур или их отношений;
- 13) выводить дедуктивные умозаключения;
- 14) выводить индуктивные умозаключения;
- 15) проводить аналитический и синтетический поиск доказательства теоремы (задачи);
- 16) проводить аналитический поиск решения задачи;
- 17) проводить практическую работу с целью выявления геометрического факта;
- 18) выделить существенные признаки у геометрической фигуры;
- 19) сравнить геометрические фигуры и их отношения;
- 20) применить аналогию при изучении геометрических фигур или их отношений;
- 21) применить аналогию при решении задач;
- 22) обобщить геометрические понятия;
- 23) применить обобщение при решении задач;
- 24) конкретизировать геометрические понятия;
- 25) применить конкретизацию при решении задач; 26) решать исторические задачи и задачи с историческим содержанием;
- 27) решать практические задачи и задачи с прикладной направленностью.

Соответственно, на основе описанных задач формирования методологических знаний учащихся выделим два критерия сформированности методологических знаний учащихся, которые назовем когнитивный и деятельностный.

По мнению И.Ф. Исаева, критерии должны раскрываться через качественные показатели, по мере проявления которых можно судить о большей или меньшей степени выраженности данного критерия [4].

Когнитивный критерий в нашем исследовании представлен степенью сформированности методологических знаний учащихся. При выделении показателей сформированности методологических знаний учащихся мы исходим из того, что «исследователю доступны только экстерииоризированные действия респондентов, поэтому важно осуществить процедуру перехода от дидактического понятия к системе показателей явлений, в основе которых “наблюдаемые” действия» [5, с. 83]. Поэтому для выделения показателей сформированности тех знаний, которые определены понятием «методологические знания», сначала необходимо осуществить процедуру «процессуализации понятия» [5, с. 83] «методологические знания». В рамках исследования методологические знания рассматриваются как обобщенные знания о методах и закономерностях познания, структуре и понятийном аппа-

рате конкретной науки. Выделены следующие компоненты методологических знаний, формируемые у учащихся при изучении систематического курса геометрии:

1) методы научного познания (аксиоматический метод, идеализация, абстрагирование, дедукция, индукция, анализ, синтез, сравнение, аналогия, обобщение, конкретизация, наблюдение, измерение, эксперимент);

2) общенаучные понятия (абстракция, идеальный объект, определение, истина, аксиома, теорема, доказательство, признак, свойство, необходимое условие, достаточное условие, классификация);

3) философские категории (качество и количество, причина и следствие, необходимость и случайность, форма и содержание);

4) историко-научные знания (знание истории возникновения геометрических понятий, символов, знаков, терминов; биографических очерков, посвященных геометрам, их основных идей; отдельных страниц истории народов и географий стран, в которых решалась проблемы геометрии; о геометрии и геометрах Беларуси);

5) знания о картине мира (о роли практики в познании и геометрии; о геометрии как компоненте культуры; о геометрии как методе познания; о связи геометрии с другими науками; о геометрии в искусстве).

В связи с этим основными показателями когнитивного критерия выделяем:

1) информированность о методологических знаниях (знание сущности методологических знаний и их значения для геометрии);

2) владение общенаучными понятиями (знание их сущности);

3) владение методами научного познания (знание их сущности, алгоритмов их применения);

4) владение фактами из истории геометрии (знание особенностей возникновения и развития геометрии на различных этапах и в разных странах, великих геометров и основных фактов из их биографий);

5) владение фактами о геометрии как компоненте культуры; о геометрии как методе познания; о связи геометрии с другими науками; о геометрии в искусстве.

Для изучения такого показателя когнитивного критерия, как информированность о методологических знаниях, респондентам предлагается анкета, включающая вопросы методологического характера, например: «Какова природа аксиом геометрии?», «Почему геометрия дедуктивная наука?», «Какова роль эксперимента для геометрии?», «Имеет ли место аналогия в геометрии? Приведите примеры», «Проявляется ли геометрия в искусстве? Приведите примеры», «Важно ли знать происхождение геометрических терминов? Почему?».

На каждый вопрос респонденты дают ответы в письменной форме исходя из уровня своей информированности по методологическим вопросам. Анализ ответов осуществляется с помощью методики контент-анализа. Составляется матрица высказываний и рассчитывается частота упоминаний различных мнений. Затем ответы учащихся анализируются по степени их соответствия правильным ответам, после чего каждому правильному ответу присваивается один балл, а неправильному – нуль баллов. В итоге каждому учащемуся выводится суммарный балл.

Для определения таких показателей когнитивного критерия сформированности методологических знаний, как владение общенаучными понятиями, методами научного познания, фактами из истории геометрии, учащимся предлагается опросник, включающий ряд вопросов. Например, «Что значит доказать?», «Что значит сравнить геометрические фигуры?», «Укажите алгоритм классификации геометрических фигур?», «Что обозначает термин «пирамида»?», «Какое открытие в геометрии принадлежит ученому Фалесу?». Здесь степень сформированности методологических знаний школьников определяется следующим образом: ответам, в которых учащиеся дают полные и правиль-

ные ответы, присваивается 3 балла, частично неполным, но правильным ответам – 2 балла. Если ответ неполный и имеются некоторые ошибки, присваивается 1 балл; 0 баллов получают неправильные ответы или если ответ отсутствует.

Деятельностный критерий представлен степенью сформированности умений обучаемых применять методологические знания на геометрическом материале. Указанные умения проявлялись через такие показатели, как:

1) освоенность (правильность выполнения упражнений, направленных на применение методологических знаний);

2) оперативность (число ситуаций, в которых учащийся может применить методологические знания);

3) гибкость (способность обучаемого самостоятельно найти способ применения методологических знаний в незнакомой ситуации).

Для исследования показателя освоенности используются разработанные контрольные работы, содержащие задания, выполнение которых основано на применении методологических знаний на геометрическом материале. Данные, полученные в результате выполнения учащимися данной работы, обрабатываются с помощью методики определения индивидуального уровня (ИУ) сформированности методологических знаний учащихся. По методике ключевых определений, предложенной в работе [6] и модифицированной нами в соответствии с задачами нашего исследования, индивидуальный уровень (ИУ) сформированности методологических знаний вычисляется по формуле:

$$\text{ИУ} = \frac{\text{количество правильных ответов}}{\text{максимальное количество вопросов}} \cdot 100\% \quad (1).$$

Индивидуальный уровень показывает, каким процентом умений применять методологические знания на геометрическом материале обладает каждый учащийся 11-го класса. На основании полученных результатов ИУ каждому учащемуся сопоставляется определенный балл. Перевод процентов в 4-балльную шкалу оценки осуществляется по следующей схеме: 0 баллов – 0–25 %; 1 балл – 26–50 %; 2 балла – 51–75 %; 3 балла – 76–100 %. Причем в данных контрольных работах параллельно осуществляется оценка показателей оперативности и гибкости деятельностного критерия сформированности методологических знаний учащихся.

Так, в некоторых заданиях, предлагаемых в контрольной работе, указывается несколько пунктов (одни из них требуют алгоритма применения методологических знаний на геометрическом материале, знакомого для учащегося, а другие – нет), каждый из которых направлен на применение учащимися методологических знаний на геометрическом материале в различных ситуациях. Вот, например, задание на сравнение свойств призмы:

1) В чем сходство прямой и наклонной призмы, в чем их отличие?

2) Укажите свойства, присущие всем призмам.

3) Укажите свойства, присущие только некоторым призмам.

4) Укажите свойства, не принадлежащие ни одной призме.

Исследовать сформированность методологических знаний учащихся проблематично без выделения соответствующих уровней сформированности методологических знаний учащихся. Данная задача оказалась достаточно сложной. Изучение психологопедагогической литературы по теме исследования показало, что информация об уровнях сформированности методологических знаний учащихся представлена обширно, даже описаны основания выделения данных уровней. Проблема, однако, состоит в том, что мнения исследователей по качественной характеристике выделенных ими уровней очень различны. Поэтому основное внимание при изучении работ, посвященным формированию методологических знаний школьников, уделено положениям, которые ло-

жаты в основу выделения уровней сформированности методологических знаний учащихся. Среди них отметим следующие:

1) уровень сформированности методологических знаний учащихся отражает качество методологических знаний;

2) каждый последующий уровень имеет основу в предыдущем;

3) при переходе от одного уровня к другому показатели не исчезают, а преобразуются.

В контексте нашего исследования сформированность методологических знаний учащихся определяется следующими уровнями: высоким, средним и низким.

Опираясь на критерии и показатели сформированности методологических знаний учащихся, описанные выше, представляем следующую качественную характеристику уровней сформированности методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии (таблица 2).

Таблица 2. – Качественная характеристика уровней сформированности методологических знаний учащихся

Критерии	Уровни и показатели		
	Низкий	Средний	Высокий
Когнитивный	Отсутствие понимания учащимися о значении методологических знаний для геометрии; знания об общенаучных понятиях и методах научного познания носят узкофрагментарный характер на уровне представлений; незнание фактов из истории геометрии и практической значимости геометрии	Понимание роли методологических знаний для геометрии; понимание сущности общенаучных понятий и методов научного познания; владение некоторыми фактами из истории геометрии и фактами практической значимости геометрии	Глубокое осознание значения методологических знаний для геометрии; демонстрация знаний об общенаучных понятиях и методах научного познания на уровне точного описания; владение большим количеством фактов из истории геометрии и фактов практической значимости геометрии
Деятельностный	Отсутствие умений самостоятельно применять методологические знания на геометрическом материале	Умение применять методологические знания на геометрическом материале по образцу в различных ситуациях; неумение применять методологические знания на геометрическом материале в незнакомых ситуациях	Умение самостоятельно применять методологические знания на геометрическом материале в разных (типичных и нетипичных) ситуациях

Следующим важным направлением в разработке диагностического инструментария является количественная характеристика уровней сформированности методологических знаний, которая определяется с помощью индивидуального показателя. Данная методика предложена во многих педагогических исследованиях и модифицирована нами в соответствии с целями нашего исследования. Для определения интегрированного показателя сформированности методологических знаний учащихся необходимо использовать средние баллы по всем критериям сформированности методологических знаний каждого респондента, при этом вычисление осуществляется по формуле:

$$P = \frac{P_1 + P_2}{P_{\max}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где P1 – средний балл по когнитивному критерию; P2 – средний балл по деятельностному критерию; Pmax – максимально возможное количество баллов.

После соответствующих подсчетов описанного показателя определение уровня сформированности методологических знаний школьников осуществляется на основе данных, приведенных в таблице 3.

Таблица 3. – Количественная характеристика уровней сформированности методологических знаний школьников

Уровень сформированности методологических знаний	Показатель сформированности методологических знаний
Низкий 0–33	0–33
Средний Высокий	34–66
Высокий	67–100

Предложенные составляющие диагностического обеспечения процесса формирования методологических знаний школьников при изучении систематического курса геометрии используются на всех этапах экспериментальной работы. Поэтому разработанный диагностический инструментарий позволяет определить итоговый (в 11 классе) уровень сформированности методологических знаний школьников, а также при необходимости промежуточные (с 7 по 10 классы), показатели которых с целью последующего анализа целесообразно представлять в табличном виде (таблица 4).

Таблица 4. – Уровень сформированности методологических знаний школьников на различных этапах, %

Уровень	Класс				
	7	8	9	10	11
Высокий					
Средний					
Низкий					

Данные, представленные в табличном виде, позволяют провести их тщательный анализ. Например, такие данные дают основания для изучения характера изменения (роста или снижения) сформированности методологических знаний школьников, его интенсивности на различных этапах проведения экспериментальной работы. Подобные таблицы можно составлять отдельно для каждого критерия сформированности методологических знаний учащихся. Это позволяет проанализировать состояние сформированности методологических знаний в рамках каждого критерия. Например, исследование динамики изменения уровня сформированности методологических знаний учащихся по когнитивному критерию может показать рост или снижение количества обучаемых, которые испытывают трудности в понимании ими сущности методологических знаний от класса к классу, а также выявить, какие наибольшие затруднения обучаемые испытывают в раскрытии общенаучных понятий, какие ошибки в их описании они допускают. Это позволяет делать выводы и корректировать методику формирования знаний об общенаучных понятиях от класса к классу.

Заключение

Выделенные и описанные содержательные направления диагностического обеспечения формирования методологических знаний учащихся играют важную практическую роль в проведении экспериментальной работы по формированию методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии.

Представленный диагностический инструментарий позволяет оценить разработанную модель формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии; выявить эффективность апробированной авторской методики формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии по следующим направлениям: 1) исследовать познавательный интерес учащихся и характер его изменения в результате внедрения в обучение систематическому курсу геометрии разработанной методики формирования методологических знаний учащихся; 2) исследовать усвоение школьниками геометрического материала и характер его изменения в результате внедрения в обучение систематическому курсу геометрии разработанной методики формирования методологических знаний учащихся; 3) исследовать уровень сформированности методологических знаний учащихся, определить изменение качества этих знаний в процессе обучения систематическому курсу геометрии.

Количественные и качественные характеристики каждого показателя выделенных критериев сформированности методологических знаний учащихся (когнитивного и деятельностного) позволяет выявить степень соответствия уровня сформированности методологических знаний учащихся желаемой норме на всех этапах экспериментальной работы, а также определить основные направления коррекционной работы и способы ее реализации в процессе формирования методологических знаний учащихся при изучении систематического курса геометрии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щукина, Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. – М. : Педагогика, 2010. – 199 с.
2. Рапацевич, Е. С. Золотая книга педагога / Е. С. Рапацевич ; под общ. ред. А. П. Астахова. – Минск : Соврем. шк., 2010. – 720 с.
3. Северин, С. Н. Педагогическое проектирование : учеб.-метод. пособие для магистрантов / С. Н. Северин. – Брест : БрГУ, 2018. – 126 с.
4. Исаев, И. Ф. Теория и практика формирования профессионально-педагогической культуры преподавателя высшей школы / И. Ф. Исаев. – М. : Белгород, 1993. – 219 с.
5. Северин, С. Н. Методология педагогического исследования : учеб. пособие для магистрантов / С. Н. Северин. – Брест : БрГУ, 2017. – 158 с.
6. Вербицкая, Н. О. Метод ключевых определений / Н. О. Вербицкая, В. Ю. Бодряков // Нар. образование. – 1997. – № 10. – С. 87–90.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 09.11.2018

Fyodorova L.V. Diagnostic Support for the Process of Formation of Methodological Knowledge of Students in the Study of Systematic Geometry Course

The article deals with the problem of formation of methodological knowledge of students. The stages of experimental work on the problem of research, their goals and ways of achieving are highlighted. The basic diagnostic tools permitting to carry out objectively experimental work on the specified problem within studying of a systematic course of geometry are presented. The author identifies and describes the criteria, levels of formation of methodological knowledge of students, their performance and quantitative characteristics.