

2. Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of educational research*, 75(2), 211–246.
3. Kojasheva G.O., Zhiembaev Zh.T. Measurement technologies of assessment. Taldykorgan, "Offset" publishing house, 2020.
4. Kurzaeva L. V., Ovchinnikova I. G. Management of the quality of education and modern means of evaluating the results of training: учеб. Allowance, 2015. – 105 p.
5. Grugeon-Allys, B., Chenevotot-Quentin, F., Pilet, J., & Prévit, D. (2018). Online automated assessment and student learning: The PÉPITE project in elementary algebra. In L. Ball, P. Drijvers, S. Ladel, H.-S. Siller, M. Tabach, & C. Vale (Eds.), *Uses of technology in K-12 mathematics education: Tools, topics and trends* (pp. 245-266). New York: Springer. – 76 p.

УДК 372.851

К. Д. Носова, О. Н. Пирютко

K. Nosova, O. Piryutko

*УО «Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка» (Минск, Республика Беларусь)*

ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА ОСНОВЕ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ДИАЛОГА ПРИ ОБУЧЕНИИ ПОИСКУ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

TECHNIQUES FOR FORMING MATHEMATICAL LITERACY BASED ON HEURISTIC DIALOGUE IN TEACHING THE SEARCH OF SOLUTIONS TO PROBLEMS

В статье рассмотрены приемы анализа ситуации в процессе применения эвристического диалога на уроках математики при организации поиска решения задач. При этом решается проблема формирования математической грамотности, которая в том числе характеризуется умением анализировать проблему: получать и обрабатывать информацию, упрощать или конкретизировать ситуацию.

The article discusses techniques for analyzing the situation in the process of using heuristic dialogue in mathematics lessons when organizing a search for solutions to problems. At the same time, the problem of developing mathematical literacy is solved, which is also characterized by the ability to analyze a problem: receive and process information, simplify or specify the situation.

Ключевые слова: эвристический диалог; математическая грамотность; упрощение и конкретизация.

Keywords: heuristic dialogue; mathematical literacy; simplification and concretization.

Актуальность формирования математической грамотности определяется концепцией развития системы образования Беларуси до 2030 года, в которой одной из важнейших целей обучения учащихся в учреждениях общего среднего образования (УОСО) является формирование функциональной грамотности, а также разработка научно-методического обеспечения по её формированию [1, с. 13–14].

Проблема формирования *функциональной грамотности* как «способности человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого круга задач человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [2, с. 22–25] рассматривается исследователями в различных аспектах. Но большинство исследований, посвя-

ценных формированию функциональной грамотности учащихся, содержат в полном объеме (или частично) следующие компоненты: структура и компоненты функциональной грамотности, типизация задач, предлагаемых для контроля сформированности функциональной грамотности, требования к комплексным, контекстным, концептным задачам. Методические рекомендации по обучению функциональной грамотности учащихся на различных ступенях обучения, как правило, сводятся к предъявлению условий задач и их решений [4].

Для достижения целей современной программы обучения математике в УОСО учителю должна быть предложена система обоснованных, экспериментально проверенных на практике приемов обучения, применение которых поможет ему преодолеть объективные и субъективные трудности в решении задач формирования математической грамотности учащихся. Пособие [3] содержит большое число сценариев уроков, основанных на эвристическом диалоге, алгоритмов, различных видов познавательных действий учащихся, схем и предписаний, которые позволят учителю обучать конкретным способам деятельности учащихся 5–6 классов при формировании различных компетенций, направленных на развитие функциональной грамотности учащихся. Однако формирование функциональной грамотности остается актуальной задачей не только на второй ступени обучения в УОСО, но и в старших классах, т.е. на всех ступенях обучения в школе.

Рассмотрим приемы упрощения и конкретизации ситуации, изменяющие отношения между объектами при «выходе» из плоскости в пространство и обратно. Они позволяют расширить инструментарий исследования при поиске идеи решения задачи. При формировании инвариантного компонента функциональной грамотности – математической грамотности при обучении решению стереометрических задач на III ступени обучения в УОСО можно использовать эвристический диалог. Под *эвристической беседой*, или *эвристическим диалогом*, будем понимать приём «открытия» новых знаний, который формирует у учащихся навыки анализа отношений между новыми объектами и синтеза как словесной характеристики полученного в результате анализа вывода [5, с. 34–35].

Введем обозначения: У – вопрос учителя, О – предполагаемый ответ учащегося.

Задача 1. Сложите 6 спичек так, чтобы образовалось 4 правильных треугольника со стороны, равной длине спички.

Фрагмент эвристической беседы:

Упрощение ситуации.

У: Сколько спичек необходимо для построения четырех правильных треугольников, которые не имеют общих сторон?

О: Необходимо $4 \cdot 3 = 12$ спичек.

У: Как можно уменьшить количество спичек?

О: Нужно стараться сделать одну спичку общей для двух треугольников. Расположим спички следующим образом (рисунок 1): потребуется 9 спичек.

У: Таким образом, на плоскости из 6 спичек не получилось сложить 4 правильных треугольника.

Конкретизация ситуации.

У: Обратимся к условию задачи, выясним, о каких объектах идет речь в условии задачи.

О: О спичках (модели сторон треугольников) и треугольниках.

У: Конкретизируем условие расположения спичек и треугольников и направления решения.

О: Спичек 6, треугольников 4, направление решения – одна спичка должна быть общей для двух треугольников.

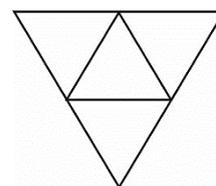


Рисунок 1

У: Каких-то других дополнительных условий нет, но при решении задачи сделали предположение, что спички лежат на плоскости. Попробуем отбросить его.

О: Перейдем от плоскости к пространству. Чтобы каждая спичка была стороной двух треугольников, достаточно их приподнять и собрать тетраэдр – пространственную фигуру (рисунок 2).

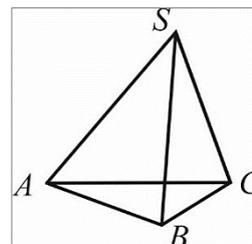


Рисунок 2

Задача 2. Постройте пространственную ломаную без самопересечений из шести звеньев, проходящую все вершины куба.

Фрагмент эвристической беседы:

У: Постройте несамопересекающуюся ломаную, проходящую через каждую вершину куба.

О: Попытки решить задачу приводят к одному из вариантов последовательности прохождения вершин: 1, 4, 3, 2, 6, 7, 8, 5 (рисунок 3).

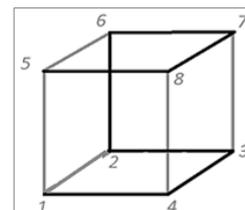


Рисунок 3

У: Как же можно уменьшить количество звеньев ломаной? Упростим ситуацию: из пространства «вернемся» в плоскость. Рассмотрим вспомогательную задачу.

Задача 3. Для чистки бассейна прямоугольной формы требуется огородить его ломаной, проходящей через все вершины прямоугольника. Как это сделать, используя ограду треугольной формы?

Фрагмент эвристической беседы:

У: О каких объектах идет речь в задаче?

О: В задаче говорится о бассейне прямоугольной формы и 3-х отрезках – сторонах ограды.

У: Сформулируем условие на математическом языке.

О: В задаче требуется провести замкнутую несамопересекающуюся ломаную из 3-х звеньев так, чтобы она проходила через все вершины прямоугольника.

У: Какие варианты возможны, если упростить условие?

О: Если отбросить необходимое число отрезков, то можно обойти все вершины, используя 4 отрезка, которые являются сторонами прямоугольника.

У: Как конкретизировать условие задачи, чтобы уменьшить количество отрезков?

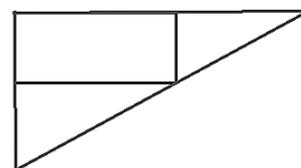


Рисунок 4

О: Можно выйти за «пределы» прямоугольника, тогда количество отрезков уменьшится, например, так, как на рисунке 4.

У: Вернемся к решению задачи 2. Можно ли использовать идею ее решения для куба?

О: Используя решение задачи 3, рассмотрим прямоугольники – грани куба.

У: В «пробном» решении рассматривались только грани куба, с помощью 6 отрезков построить ломаную не удалось. В условии требования использовать только поверхность куба нет.

О: Значит, можно конкретизировать условие: рассматривать и диагональные сечения. Начинаем «проход» из вершины 1, проходим через вершину 5, продолжая отрезок. Строим второй отрезок через вершину 7 до пересечения с плоскостью основания. Далее из конца второго отрезка через вершину 3 до центра нижнего основания строим третий отрезок. Из этой точки проводим четвертый отрезок через вершину 2, продолжая его за пределы куба, и из его конца через вершину 6 строим предпоследнее звено до пересечения с ребром 4–8. Осталось построить последний отрезок, который проходит через вершины 8 и 4 (рисунок 5).

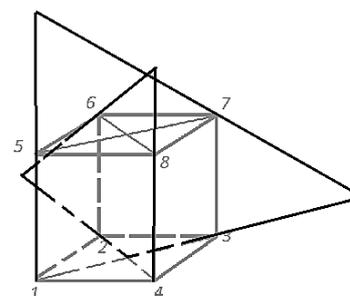


Рисунок 5

Рассмотренные приемы упрощения и конкретизации используются в эвристическом диалоге в процессе обсуждения направлений поиска решения задач. Они способствуют развитию у учащихся *исследовательских навыков*, математического мышления, формируют математическую грамотность учащихся.

Список использованных источников

1. Концепция развития системы образования Республики Беларусь: утверждена постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.11.2021 № 683 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/kontsepsiya-do-2030-goda/> – Дата доступа: 01.10.2023.
2. Леонтьев А. А. Что такое деятельностный подход в образовании? / А. А. Леонтьев // Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла. Сборник материалов; под науч. ред. А. А. Леонтьева. – М. : Баласс, Издательский дом РАО, 2003. – С. 22–25.
3. Пирютко, О. Н. Методика преподавания математики 5-6 класс. Функциональная грамотность : учебное пособие для учителей / О. Н. Пирютко. – Минск : Адукацыя і выхаванне – 2023. – 192 с.
4. Сорокина, И. В. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / И. В. Сорокина, А. Л. Плотникова; под ред. Л. Ю. Панариной и др. – Самара: СИПКРО, 2019. – С. 3.
5. Пирютко, О. Н. Методика преподавания математики учебное пособие для студентов, магистрантов, учителей / О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета – 2023. – 304 с.

УДК 375.5

Д. В. Паплёвка, О. Н. Пирютко

D. Paplyovka, O. Pirutko

*УО «Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка» (Минск, Беларусь)*

МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ И ВИДЕОУРОКИ КАК КОМПОНЕНТ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

MENTAL MAPS AND VIDEO LESSONS AS A COMPONENT OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY

В статье рассматривается применение ментальных карт и видеоуроков в качестве компонента учебно-методического обеспечения для формирования функциональной грамотности.

The article discusses the use of mental maps and video lessons as a component of educational and methodological support for the formation of functional literacy.

Ключевые слова: функциональная грамотность; читательская грамотность; ментальные карты; видеоуроки.

Keywords: functional literacy; reading literacy; mental maps; video lessons.

Компоненты функциональной грамотности ориентированы на решение проблем в различных областях деятельности от учебной до исследовательской. Читательская грамот-