

Зак Анатолий Залманович,
ведущий научный сотрудник,
доктор психологических наук,
Психологический институт РАО,
г. Москва

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ЛОГИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ У ШЕСТИКЛАССНИКОВ

Аннотация. Согласно положениям ФГОС ООО когнитивные мета-предметные результаты обучения связаны, в частности, с овладением умением строить логическое рассуждение. Данная статья посвящена проблеме диагностики логических действий у шестиклассников. Представлены требования, которым должно отвечать соответствующее диагностическое задание. Раскрыто содержание его разработки. Показано, что предложенное задание дифференцирует шестиклассников по уровню сформированности логических действий при осуществлении рассуждений в ситуациях решения сюжетно-логических задач разного вида в условиях группового обследования.

Ключевые слова: логические действия, построение рассуждений, шестиклассники, сюжетно-логические задачи, ФГОС ООО.

В оценке умений строить логические рассуждения мы опирались на представления о двух видах познавательной деятельности, разработанные в диалектической логике [6] и реализованные в психологических исследованиях (см., например, [2], [3], [4], [5]).

Согласно этим представлениям, познание человеком окружающего мира может быть направлено на отражение внутренних связей предметов и явлений (теоретическое, содержательное, разумное познание) и на отражение их внешних связей (эмпирическое, формальное, рассудочное познание).

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

В первом случае познавательная деятельность человека достаточно эффективна, поскольку ее результатом выступает понимание причин изменения объектов познания. Во втором случае познавательная деятельность недостаточно эффективна, так как ее результатом выступает лишь описание и упорядочивание наблюдаемых особенностей изменения познаваемых объектов.

При оценке сформированности умения строить логическое рассуждение принималось, что в одном случае умозаключение может опираться на истинные отношения предложенных суждений, в другом случае — на их ложные отношения. При опоре на истинные отношения действие построения рассуждения будет содержательным, при опоре на ложные отношения — формальным.

Цель нашей работы состояла в том, чтобы разработать и апробировать задание для диагностики характеристик сформированности логических действий, — связанных с умением строить рассуждения и выполнять умозаключения, — у учеников средней школы, в частности, у шестиклассников.

При этом мы исходили из того что такое задание должно включать словесно-логические задачи, содержащие суждения разных видов.

Так, в логической науке (см., например, [1], [7]) среди простых суждений выделяются атрибутивные (т.е. суждения свойства) и реляционные (т.е. суждения отношения).

Атрибутивные суждения с качественной стороны характеризуются, во-первых, как утвердительные (если некоторое свойство субъекту высказывания приписывается), — например: «...квадрат красный...». Во-вторых, атрибутивные суждения характеризуются как отрицательные (если некоторое свойство у субъекта высказывания отсутствует), — например: «...квадрат не красный...»

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

Среди реляционных выделяются суждения, отражающие симметричные и асимметричные отношения. В первом случае при перестановке местами членов отношения его характер не меняется (если А равно Б, значит, Б равно А), например: «... если Диме было столько же лет, сколько Коле, значит, и Коле было столько же лет, сколько Диме...».

Во втором случае при перестановке местами предшествующего и последующего членов отношения оно меняется на противоположное (если А больше Б, следовательно, Б меньше А), например: «... если Дима старше Коли, значит, Коля младше Димы...».

Таким образом, при характеристике логических действий следует использовать задачи, составленные из реляционных суждений обоих видов.

Задачи с реляционными суждениями

При включении в диагностическую методику задач с реляционными суждениями нужно учитывать ряд следующих положений.

Во-первых, задач каждого вида, — с симметричными и асимметричными суждениями, — должно быть несколько.

Во-вторых, задачи каждого вида, — с симметричными и асимметричными суждениями, — должны быть трех степеней сложности: простые (два суждения), менее простые (три суждения) и сложные (четыре суждения).

В-третьих, в каждой паре задач с реляционными симметричными суждениями одинаковой степени сложности (первой, второй и третьей) сочетание суждений должно быть разным. Возможны, в частности, следующие два варианта сочетаний.

Для задач первой степени сложности (с двумя суждениями в условиях) реализуются такие два варианта сочетаний суждений в условиях задач: задача 1 «Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный,

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

как Дима. Кто из школьников сильнее, — Миша или Дима?»; задача 2 «Миша такой же сильный, как Гена. Миша такой же сильный, как Дима. Кто из школьников сильнее, — Миша или Дима?»

Для задач второй степени сложности (с тремя суждениями в условиях) реализуются такие два сочетания суждений в условиях задач: задача 3 «Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима. Дима такой же сильный, как Егор. Кто из школьников сильнее, — Миша или Егор?»; задача 4 «Миша такой же сильный, как Гена. Миша такой же сильный, как Дима. Дима такой же сильный, как Егор. Кто из школьников сильнее, — Гена или Егор?»

Для задач третьей степени сложности (с четырьмя суждениями в условиях) реализуются такие два сочетания суждений в условиях задач: задача 5 «Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима. Дима такой же сильный, как Егор. Егор такой же сильный, как Коля. Кто из школьников сильнее, — Миша или Коля?»; задача 6 «Миша такой же сильный, как Гена. Миша такой же сильный, как Дима. Дима такой же сильный, как Егор. Дима такой же сильный, как Коля. Кто из школьников сильнее, — Гена или Коля?»

В-четвертых, в каждой паре задач с реляционными асимметричными суждениями одинаковой степени сложности сочетание суждений должно быть разным. Возможны, например, следующие два варианта сочетаний.

Для задач первой степени сложности (с двумя суждениями в условиях) реализуются такие два варианта сочетаний суждений в условиях задач: задача 1 «Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима. Кто из школьников слабее, — Миша или Дима?» задача 2 «Миша сильнее, чем Гена. Миша слабее, чем Дима. Кто из школьников сильнее, — Миша или Дима?»

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

Для задач второй степени сложности (с тремя суждениями в условиях) реализуются такие два сочетания суждений в условиях задач: задача 3 «Миша слабее, чем Гена. Миша слабее, чем Дима. Дима слабее, чем Егор. Кто из школьников слабее, — Миша или Егор?»; задача 4 «Миша сильнее, чем Гена. Миша слабее, чем Дима. Дима слабее, чем Егор. Кто из школьников сильнее, — Миша или Егор?»

Для задач третьей степени сложности (с четырьмя суждениями в условиях) реализуются такие два сочетания суждений в условиях задач: задача 5 «Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима. Дима слабее, чем Егор. Егор слабее, чем Коля. Кто из школьников слабее, — Миша или Коля?»; задача 6 «Миша сильнее, чем Гена. Миша слабее, чем Дима. Дима слабее, чем Егор. Коля сильнее, чем Егор. Кто из школьников сильнее, — Гена или Коля?»

Серия задач с реляционными суждениями

Рассматривая особенности построения серии задач с реляционными симметричными и асимметричными суждениями, необходимо отметить, что в первых двух задачах (задачах 1 и 2, — с двумя суждениями в условиях), — в частности, в задаче 1 с симметричными суждениями («Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима. Кто из школьников сильнее, — Миша или Гена?») и в задаче 2 с асимметричными суждениями («Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима. Кто из школьников слабее, — Миша или Гена?») заключение о том, соответственно, «Кто из школьников сильнее?» или «Кто из школьников слабее?» осуществляется прямо, т.е. путем одного сопоставления непосредственно представленных в условиях задач двух суждений.

Во второй паре задач обсуждаемых методик (т. е. в задачах 3 и 4, — с тремя суждениями в условиях) сопоставление непосредственно представленных суждений не может дать ответ на вопросы в этих задачах, —

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

в частности, на вопрос задачи 3 с симметричными суждениями (Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима. Дима такой же сильный, как Егор. Кто из школьников сильнее, — Миша или Егор?) и задачи 4 асимметричными суждениями (Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима. Дима слабее, чем Егор. Кто из школьников слабее, — Миша или Егор?).

Чтобы ответить на вопросы так построенных задач, необходимо сделать не одно, а два сопоставления суждений. При этом первое сопоставление должно производиться с двумя (из трех) непосредственно представленными суждениями, например: «Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима» или «Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима». В результате получался промежуточный вывод о том, что, соответственно: «Миша такой же сильный, как Дима» и «Миша слабее, чем Дима».

Второе сопоставление производится также с двумя суждениями, но при этом одно из них непосредственно не представлено в условии задачи, — это промежуточный вывод, полученный в результате первого сопоставления и удерживаемый во внутреннем плане. Для задачи с симметричными суждениями таким будет суждением «Миша такой же сильный, как Дима», для задачи с асимметричными суждениями — «Миша слабее, чем Дима». В качестве другого суждения, с которым производится сопоставление промежуточного вывода, выступает суждение, непосредственно представленное в условиях задачи, т.е. оставшееся третье суждение, соответственно: «Дима такой же сильный, как Егор» и «Дима слабее, чем Егор».

Таким образом, ответы на вопросы, соответственно: «Кто из школьников сильнее, — Миша или Егор?» и «Кто из школьников слабее, —

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

Миша или Егор?», выводятся только в результате второго сопоставления.

В третьей паре задач (т. е. в задачах 5 и 6, — с четырьмя суждениями в условиях): в задаче 5 с симметричными суждениями («Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима. Дима такой же сильный, как Егор. Егор такой же сильный, как Коля. Кто из школьников сильнее, — Миша или Коля?») и в задаче 6 с асимметричными суждениями («Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима. Дима слабее, чем Егор. Егор слабее, чем Коля. Кто из школьников слабее, — Миша или Коля?»), ответ получается только в результате трех сопоставлений.

Первое сопоставление проводится на материале непосредственно представленных суждений («Миша такой же сильный, как Гена. Гена такой же сильный, как Дима») и («Миша слабее, чем Гена. Гена слабее, чем Дима») делается первый промежуточный вывод, соответственно, («Миша такой же сильный, как Дима») и («Миша слабее, чем Дима»).

Второе проводится на материале первого промежуточного вывода (удерживаемого во внутреннем плане) и одного непосредственно представленного суждения (из двух суждений, оставшихся не сопоставленными), — соответственно: «Дима такой же сильный, как Егор» и «Дима слабее, чем Егор», - делается второй промежуточный вывод, соответственно: «Миша такой же сильный, как Егор» и «Миша слабее, чем Егор».

Третье проводится на материале второго промежуточного вывода (удерживаемого во внутреннем плане) и последнего (оставшегося не сопоставленным) непосредственно представленного суждения, — соответственно: «Егор был такой же сильный, как Коля» и «Егор слабее, чем Коля», — делается третий промежуточный вывод, который выступает искомым ответом всей задачи, соответственно: «Миша такой же сильный, как Коля» и «Миша слабее, чем Коля».

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

Таким образом, проведенный анализ структуры задач показывает, что успешное решение задач с двумя и, тем более, тремя сопоставлениями реляционных суждений предполагает осуществление управляемых логических действий по сопоставлению предложенных суждений с суждениями, вырабатываемыми в процессе мышления. Поэтому успешное решение школьниками задач с тремя и, тем более, с четырьмя реляционными суждениями свидетельствует, соответственно, о среднем и высоком уровне сформированности когнитивной компетенции, связанной с освоением логического действия построения рассуждения.

Задачи с атрибутивными суждениями

При включении в диагностическую методику задач с атрибутивными суждениями следует учитывать, что один вид таких задач содержит в условиях только утвердительные суждения, а другой вид — только отрицательные суждения.

К первому виду относится, например, такая задача: «Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша рисовала красные фигуры. Галя рисовала круги. Что рисовала Катя?»

Ко второму виду относится, например, такая задача: «Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша не рисовала красные фигуры. Галя не рисовала круги. Что рисовала Катя?»

Для контроля за уровнем сложности задач с положительными и отрицательными атрибутивными суждениями следует учитывать количество субъектов и предикатов в условиях.

К первому уровню относятся задачи, в условиях которых в большой посылке содержатся три субъекта суждений, например: «Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры...», и три соответствующие им

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

предиката, например: «...кто-то — красные круги, кто-то — синие круги, кто-то — синие квадраты...».

Ко второму уровню относятся задачи, в условиях которых в большой посылке содержатся четыре субъекта суждений, например: «Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры...», и четыре соответствующие им предиката, например: «...кто-то — красные круги, кто-то — синие круги, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники...».

Каждый из отмеченных уровней включает задачи трех степеней сложности в зависимости от количества простых и сложных суждений в условиях задач в меньшей посылке.

К задачам первой степени сложности с тремя субъектами и предикатами и с утвердительными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся два простых утвердительных суждения, например:

«Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша рисовала круги. Галя рисовала синие фигуры. Что рисовала Катя?»

В этой задаче к простым суждениям относятся «Маша рисовала круги» и «Галя рисовала синие фигуры». Их простота определяется возможностью на основе каждого из этих суждений сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием: суждение «Маша рисовала круги» однозначно указывает на то, что «Маша рисовала красные круги», поскольку круги рисовали только красного цвета.

Подобным же образом определяется простота суждения «Галя рисовала синие фигуры»: оно однозначно указывает на то, что синими фигурами были только квадраты.

К задачам первой степени сложности с тремя субъектами и предикатами и с отрицательными суждениями, также относятся такие задачи,

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

у которых в меньшей посылке содержатся два простых отрицательных суждения, например:

«Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша не рисовала квадраты. Галя не рисовала красные фигуры. Что рисовала Катя?»

В этой задаче к простым суждениям относятся «Маша не рисовала квадраты» и «Галя не рисовала красные фигуры». Их простота определяется возможностью на основе каждого из этих суждений сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием: суждение «Маша не рисовала квадраты» однозначно указывает на то, что «Маша рисовала круги» и, значит, красные круги, поскольку круги рисовали только красного цвета.

Подобным же образом определяется простота суждения «Галя не рисовала красные фигуры»: это суждение однозначно указывает на то, что «Галя рисовала синие фигуры» и, следовательно, синие квадраты, поскольку синими фигурами были только квадраты.

К задачам второй степени сложности с тремя субъектами и предикатами и с утвердительными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся одно сложное суждение и одно простое, например:

«Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша рисовала красные фигуры. Галя рисовала круги. Что рисовала Катя?»

В этой задаче к простым суждениям относится суждение «Галя рисовала круги», потому что это суждение позволяет сделать однозначный вывод о том, что «Галя рисовала красные круги», поскольку круги рисо-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

вал только красного цвета.

К сложным суждениям относится суждение «Маша рисовала красные фигуры», потому что это суждение не позволяет сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты». Однозначный вывод на основе сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Галя рисовала круги», — «Галя рисовала красные круги». В результате сопоставления делается вывод: «Маша рисовала красные квадраты».

К задачам второй степени сложности с тремя субъектами и предикатами и с отрицательными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся одно сложное суждение и одно простое, например:

«Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша не рисовала круги. Галя не рисовала красные фигуры. Что рисовала Катя?»

В этой задаче к простым суждениям относится суждение «Галя не рисовала красные фигуры». Его простота определяется возможностью на основе этого суждения сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием: суждение «Галя не рисовала красные фигуры» однозначно указывает на то, что «Галя рисовала синие фигуры» и, следовательно, синие квадраты, поскольку синими фигурами были только квадраты.

К сложным суждениям относится суждение «Маша не рисовала круги», потому что это суждение не позволяет сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «синие квадраты» или «красные квадраты». Однозначный вывод на основе сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставле-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

нии с выводом из простого суждения «Галя не рисовала красные фигуры», — «Галя рисовала синие квадраты». В результате сопоставления делается вывод: «Маша рисовала красные квадраты».

К задачам третьей степени сложности с тремя субъектами и предикатами и утвердительными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся два сложных суждения и одно простое, например:

«Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша рисовала красные фигуры. Галя рисовала квадраты. Катя рисовала синие фигуры. Что рисовала Маша?»

В этой задаче к простым суждениям относится суждение «Катя рисовала синие фигуры», потому что это суждение позволяет сделать однозначный вывод о том, что «Катя рисовала синие квадраты», поскольку только квадраты рисовали синего цвета.

К сложным суждениям относятся суждения «Маша рисовала красные фигуры» и «Галя рисовала квадраты», потому что эти суждения не позволяют сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты» и что конкретно «рисовала Галя», — «красные квадраты» или «синие квадраты». Однозначный вывод на основе того или другого сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Катя рисовала синие фигуры», — «Катя рисовала синие квадраты».

К задачам третьей степени сложности с тремя субъектами и предикатами и с отрицательными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся два сложных суждения и одно простое, например:

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

«Маша, Галя и Катя рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты. Маша не рисовала синие фигуры. Галя не рисовала круги. Катя не рисовала красные фигуры. Что рисовала Маша?»

В этой задаче к простым суждениям относится суждение «Катя не рисовала красные фигуры», потому что это суждение позволяет сделать однозначный вывод о том, что «Катя рисовала синие квадраты», поскольку только квадраты рисовали синего цвета.

К сложным суждениям относятся суждения «Маша не рисовала синие фигуры» и «Галя не рисовала круги», потому что эти суждения не позволяют сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты» и что конкретно «рисовала Галя», — «красные квадраты» или «синие квадраты». Однозначный вывод на основе того или другого сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Катя рисовала синие фигуры», — «Катя рисовала синие квадраты». В результате сопоставления делается вывод: «Галя рисовала красные квадраты».

К задачам первой степени сложности с четырьмя субъектами и предикатами и с утвердительными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся три простых суждения, например:

«Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники. Маша рисовала круги. Галя рисовала синие фигуры. Катя рисовала треугольники. Что рисовала Нина?»

В этой задаче к простым суждениям относятся «Маша рисовала круги», «Галя рисовала синие фигуры» и «Катя рисовала треугольники». Их

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

простота определяется возможностью на основе каждого из этих суждений сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием: из суждения «Маша рисовала круги» однозначно следует, что «Маша рисовала красные круги», поскольку круги рисовали только красным цветом; из суждения «Галя рисовала синие фигуры» однозначно следует, что «Галя рисовала синие квадраты», поскольку только квадраты рисовали синим цветом; из суждения «Катя рисовала треугольники» однозначно следует, что «Катя рисовала желтые треугольники», поскольку только треугольники рисовали желтым цветом.

К задачам первой степени сложности с четырьмя субъектами и предикатами и с отрицательными суждениями, относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся три простых суждения, например:

Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники. Маша не рисовала квадраты и треугольники. Галя не рисовала красные и желтые фигуры. Катя не рисовала красные и синие фигуры. Что рисовала Нина?

В этой задаче к простым суждениям относятся «Маша не рисовала квадраты и круги», «Галя не рисовала красные и желтые фигуры» и «Катя не рисовала красные и синие фигуры». Их простота определяется возможностью на основе каждого из этих суждений сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием.

Так, из суждения «Маша не рисовала квадраты и круги» однозначно следует, что «Маша рисовала желтые треугольники», поскольку рисовали только три вида геометрических фигур, — квадраты, круги и треугольники; из суждения «Галя не рисовала красные и желтые фигуры» однозначно следует, что «Галя рисовала синие квадраты», поскольку при

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

рисовании использовали только три цвета, — красный, синий и желтый; из суждения «Катя не рисовала красные и синие фигуры» однозначно следует, что «Катя рисовала желтые треугольники», поскольку желтыми фигурами были только треугольники.

К задачам второй степени сложности с четырьмя субъектами и предикатами и с утвердительными суждениями относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся одно сложное суждение и два простых, например:

«Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники. Маша рисовала красные фигуры. Галя рисовала круги. Катя рисовала желтые фигуры. Что рисовала Нина?»

В этой задаче к простым суждениям относятся «Галя рисовала круги» и «Катя рисовала желтые фигуры». Их простота определяется возможностью на основе каждого из этих суждений сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием: суждение «Галя рисовала круги» однозначно указывает на то, что «Галя рисовала красные круги», поскольку круги рисовали только красного цвета; суждение «Катя рисовала желтые фигуры» однозначно указывает на то, что «Катя рисовала желтые треугольники», поскольку желтыми фигурами были только треугольники.

К сложным суждениям относится суждение «Маша рисовала красные фигуры», потому что это суждение не позволяет сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты». Однозначный вывод на основе этого сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Галя рисовала круги», — «Галя рисовала красные круги».

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

К задачам второй степени сложности с четырьмя субъектами и предикатами и с отрицательными суждениями относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся одно сложное суждение и два простых, например:

«Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники. Маша не рисовала синие и желтые фигуры. Галя не рисовала квадраты и треугольники. Катя не рисовала красные и синие фигуры. Что рисовала Нина?»

В этой задаче к простым суждениям относятся «Галя не рисовала квадраты и треугольники» и «Катя не рисовала красные и синие фигуры». Их простота определяется возможностью на основе каждого из этих суждений сделать непосредственный вывод с конкретным содержанием: суждение «Галя не рисовала квадраты и треугольники» однозначно указывает на то, что «Галя рисовала красные круги», поскольку рисовали только три вида фигур: круги, квадраты и треугольники; суждение «Катя не рисовала красные и синие фигуры» однозначно указывает на то, что «Катя рисовала желтые треугольники», поскольку при рисовании использовались только три цвета: красный, синий и желтый.

К сложным суждениям относится суждение «Маша не рисовала синие и желтые фигуры», потому что это суждение не позволяет сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты». Однозначный вывод на основе этого сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Галя рисовала красные круги», — «Маша рисовала красные квадраты».

К задачам третьей степени сложности с четырьмя субъектами и предикатами и утвердительными суждениями относятся такие задачи, у

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

которых в меньшей посылке содержатся два сложных суждения и два простых, например:

«Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники. Маша рисовала красные фигуры. Галя рисовала квадраты. Нина рисовала синие фигуры. Катя рисовала желтые фигуры. Что рисовала Маша?»

В этой задаче к простым суждениям относится суждение «Нина рисовала синие фигуры» и «Катя рисовала желтые фигуры», потому что эти суждения позволяют сделать однозначный вывод о том, что, соответственно, «Нина рисовала синие квадраты», поскольку только квадраты рисовали синего цвета, и «Катя рисовала желтые треугольники», поскольку только треугольники рисовали желтого цвета.

К сложным суждениям относятся суждения «Маша рисовала красные фигуры» и «Галя рисовала квадраты», потому что эти суждения не позволяют сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты» и что конкретно «рисовала Галя», — «красные квадраты» или «синие квадраты». Однозначный вывод на основе того или другого сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Нина рисовала синие фигуры», — «Нина рисовала синие квадраты». В результате такого сопоставления делается вывод: «Галя рисовала красные квадраты». При сопоставлении этого вывода с суждением «Маша рисовала красные фигуры» делается вывод: «Маша рисовала красные круги».

К задачам третьей степени сложности с четырьмя субъектами и предикатами и отрицательными суждениями относятся такие задачи, у которых в меньшей посылке содержатся два сложных суждения и два

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

простых, например:

«Маша, Галя, Катя и Нина рисовали геометрические фигуры: кто-то — красные круги, кто-то — красные квадраты, кто-то — синие квадраты, кто-то желтые треугольники. Маша не рисовала синие и желтые фигуры. Галя не рисовала круги и треугольники. Нина не рисовала красные и желтые фигуры. Катя не рисовала синие и красные фигуры. Что рисовала Маша?»

В этой задаче к простым суждениям относится суждение «Нина не рисовала красные и желтые фигуры» и «Катя не рисовала синие и красные фигуры», потому что эти суждения позволяют сделать однозначный вывод о том, что, соответственно, «Нина рисовала синие квадраты», поскольку только квадраты рисовали синего цвета, и «Катя рисовала желтые треугольники», поскольку только треугольники рисовали желтого цвета.

К сложным суждениям относятся суждения «Маша не рисовала синие и желтые фигуры» и «Галя не рисовала круги и треугольники», потому что эти суждения не позволяют сделать непосредственный однозначный вывод о том, что конкретно «рисовала Маша», — «красные круги» или «красные квадраты» и что конкретно «рисовала Галя», — «красные квадраты» или «синие квадраты». Однозначный вывод на основе того или другого сложного суждения можно будет выполнить только при его сопоставлении с выводом из простого суждения «Нина не рисовала красные и желтые фигуры», — «Нина рисовала синие квадраты». В результате такого сопоставления делается вывод: «Галя рисовала красные квадраты». При сопоставлении этого вывода с суждением «Маша не рисовала синие и желтые фигуры» делается вывод: «Маша рисовала красные круги».

В задачах с утвердительными и с отрицательными атрибутивными

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

суждениями первой, второй и третьей степени сложности с тремя субъектами и тремя предикатами в большой посылке и задачи первой, второй и третьей степени сложности с четырьмя субъектами и четырьмя предикатами в большой посылке возможны два варианта формулировки вопроса.

Первый вариант формулировки вопроса характеризуется тем, что искомым выступает предикат суждения, а известным — субъект суждения, например: «Что рисовала Маша?».

Второй вариант формулировки вопроса характеризуется тем, что искомым выступает субъект суждения, а известным — предикат суждения, например: «Кто рисовал красные круги?».

При этом каждый вариант формулировки вопроса может содержать не только утверждение, как в выше приведенных примерах, но и отрицание, например, соответственно: «Что не рисовала Маша?» и «Кто не рисовал красные круги?».

На основе проведенного анализа содержания разных вариантов словесно-логических задач с реляционными и атрибутивными суждениями была разработана методика «Выводы», предназначенная для оценки характеристик сформированности логических действий, связанных с построением непротиворечивых рассуждений и выполнением дедуктивных умозаключений. Поскольку поисковые эксперименты с пятиклассниками показали, что решение задач с симметричными реляционными суждениями (даже самые сложные) ни у кого из детей не вызвало затруднений, то в окончательном варианте методики таких задач нет.

Методика «Выводы» включает 12 задач разного вида и сложности, размещенных на бланке, который получал каждый школьник в групповых экспериментах.

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

БЛАНК

1. Маша бежала быстрее, чем Галя. Галя бежал быстрее, чем Даша. Кто из девочек бежал быстрее, — Миша или Даша?

Ответы

1. Маша бежала не так быстро, как Даша. 2. Даша бежала не так быстро, как Маша. 3. Маша бежала так же быстро как Даша. 4. Нельзя сказать, кто из девочек бежал быстрее.

2. Нина, Оля и Настя жили на разных этажах в разных домах: кто-то — на втором этаже высокого дома, кто-то — на втором этаже невысокого дома, кто-то — на первом этаже невысокого дома. Нина жила в высоком доме. Оля жила на первом этаже. Где жила Настя?

Ответы

1. Настя жила на втором этаже высокого дома. 2. Настя жила на втором этаже невысокого дома. 3. Неизвестно, где жила Настя. 4. Настя жила на первом этаже невысокого дома. 5. Настя жила на первом этаже высокого дома..

3. Алик пел громче, чем Боря. Алик пел тише, чем Игорь. Кто из мальчиков пел громче, — Алик или Игорь?

Ответы

1. Алик пел не так громко, как Игорь. 2. Игорь пел не так громко, как Алик. 3. Алик пел так же громко, как Игорь. 4. Нельзя сказать, кто из школьников пел громче, — Алик или Игорь.

4. Миша, Гена, Костя и Андрей решали арифметические примеры: кто-то — складывал трехзначные числа, кто-то — складывал двузначные числа, кто-то — умножал двузначные числа, кто-то делил однозначные числа. Миша не решал примеры с двузначными и однозначными числами. Гена не решал примеры на сложение и деление. Костя не решал примеры на сложение и умножение. Какие примеры решал Андрей?

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

Ответы

1. Андрей решал примеры на умножение двузначных чисел. 2. Андрей решал примеры на сложение двузначных чисел. 3. Неизвестно, какие примеры решал Андрей. 4. Андрей решал примеры на деление однозначных чисел. 5. Андрей решал примеры на сложение трехзначных чисел. 6. Андрей решал примеры на сложение однозначных чисел. 7. Андрей решал примеры на умножение трехзначных чисел.

5. Алла легче учит стихи, чем Валя. Алла легче учит стихи, чем Галя. Галя легче учит стихи, чем Жанна. Кто из девочек легче учит стихи, — Алла или Жанна?

Ответы

1. Алла не так легко учит стихи, как Жанна. 2. Жанна не так легко учит стихи, как Алла. 3. Алла учит стихи так же легко, как Жанна. 4. Нельзя сказать, кто из девочек легче учит стихи, — Алла или Жанна.

6. Наташа, Рита и Света пекли пирожки: кто-то — с яйцом и рисом, кто-то — с яйцом и капустой, кто-то — с мясом и капустой. Наташа пекла пирожки с яйцом. Рита пекла пирожки с рисом. Какие пирожки пекла Света?

Ответы

1. Света пекла пирожки с яйцом и рисом. 2. Света пекла пирожки с яйцом и капустой. 3. Неизвестно, какие пирожки пекла Света. 4. Света пекла пирожки с мясом и капустой. 5. Света пекла пирожки с мясом и морковью.

7. Алеша жил дальше от школы, чем Вова. Алеша жил ближе к школе, чем Гриша. Гриша жил ближе к школе, чем Ваня. Кто из мальчиков жил дальше от школы, — Алеша или Ваня?

Ответы

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

1. Алеша жил не так далеко от школы, как Ваня. 2. Ваня жил не так далеко от школы, как Алеша. 3. Алеша жил от школы так же далеко, как Ваня. 4. Нельзя сказать, кто из мальчиков жил дальше от школы, — Алеша или Ваня.

8. Слава, Гриша, Коля и Федя отправились в путешествия: кто-то — на автомобиле на север, кто-то — на автомобиле на восток, кто-то — на мотоцикле на восток, кто-то — на велосипеде на юг. Слава не ехал на мотоцикле и велосипеде. Гриша не ехал на восток и на юг. Коля не ехал на автомобиле и мотоцикле. На чем и куда ехал Федя?

Ответы

1. Федя ехал на автомобиле на север. 2. Федя ехал на автомобиле на восток. 3. Неизвестно, на чем и куда ехал Федя. 4. Федя ехал на велосипеде на юг. 5. Федя ехал на велосипеде на север.

9. Зина прыгнула выше, чем Катя. Катя прыгнула выше, чем Ира. Ира прыгнула выше, чем Лена. Лена прыгнула выше, чем Маша. Кто из девочек прыгнул выше, — Зина или Маша?

Ответы

1. Зина прыгнула не так высоко, как Маша. 2. Маша прыгнула не так высоко, как Зина. 3. Зина прыгнула так же высоко, как Маша. 4. Нельзя сказать, кто из девочек прыгнул выше, — Зина или Маша.

10. Алла, Надя и Люба пололи грядки с овощами: кто-то — длинные грядки с помидорами, кто-то — длинные грядки с огурцами, кто-то — короткие грядки с огурцами. Алла полола длинные грядки. Надя полола грядки с огурцами. Люба полола короткие грядки. Какие грядки полола Алла?

Ответы

1. Алла полола длинные грядки с помидорами. 2. Алла полола длинные грядки с огурцами. 3. Неизвестно, какие грядки полола Алла. 4. Алла

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

полола короткие грядки с огурцами. 5. Алла полола короткие грядки с помидорами.

11. Миша веселее, чем Олег. Миша печальнее, чем Петя. Петя печальнее, чем Паша. Рома веселее, чем Паша. Кто из школьников веселее, — Олег или Рома?

Ответы

1. Олег не такой веселый, как Коля. 2. Коля не такой веселый, как Олег. 3. Олег такой же веселый, как Коля. 4. Нельзя сказать, кто из мальчиков веселее, — Олег или Рома.

12. Миша, Гена, Коля и Никита учились играть на музыкальных инструментах: кто-то — два года на скрипке, кто-то — два года на флейте, кто-то — три года на флейте, кто-то — четыре года на трубе. Миша не учился три и четыре года. Гена не учился играть на скрипке и трубе. Никита не учился два и четыре года. Коля не учился три и три года. На каком музыкальном инструменте и сколько лет учился Миша?

Ответы

1. Миша учился два года на скрипке. 2. Миша учился два года на флейте. 3. Неизвестно, на каком музыкальном инструменте и сколько лет учился Миша. 4. Миша учился три года на флейте. 5. Миша учился четыре года на трубе.

В групповых экспериментах на материале методики «Выводы» в начале учебного года (первая неделя сентября) участвовало 54 шестиклассника, в конце учебного года (двадцатые числа апреля) — 52 шестиклассника (при этом необходимо отметить, что в сентябре и мае принимали участие только 49 шестиклассников. Результаты обеих серий экспериментов свидетельствуют о том, что разработанная методика вполне отчетливо дифференцирует школьников по уровню сформированности

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

логических действий, связанных с построением рассуждений.

Так, в сентябре задачи только первой степени сложности разных видов (т.е. задачи 1 – 4) решили 85,7% школьников (при неуспешном решении задач 5 – 12), задачи только первой и второй степени сложности (т. е. задачи 1 – 8) — 63,3% школьников (при неуспешном решении задач 9 – 12), задачи трех степеней сложности (т. е. все предложенные на бланке задачи) — 44,9% школьников.

В апреле результаты изменились: задачи только первой степени сложности решили 61,2%, задачи только первой и второй степени сложности — 77,6% школьников, задачи трех степеней сложности — 55,1% школьников. Сопоставление сентябрьских и апрельских результатов позволяет отметить следующее: наиболее значительное изменение (в частности, уменьшение на 24,5) претерпело количество школьников, которые справились успешно только с самыми легкими задачами; меньшее изменение (в частности, увеличение на 14,3%) коснулось количества школьников, успешно решивших задачи первой и второй степеней сложности; наименьшее изменение (тоже увеличение, но на 10,2%) произошло с количеством детей, решивших все задачи.

Таким образом, за период обучения в шестом классе уменьшается число школьников, решающих только самые простые задачи, и возрастает число школьников, способных решать сложные задачи.

Такой результат, позволяет сделать вывод о том, что обучение по программам средних классов, отвечающее требованиям нового ФГОС ООО, создает благоприятные условия для дальнейшего формирования у школьников логических действий, лежащих в основе умений делать выводы, непротиворечиво следующие из предложенных суждений.

В заключение следует отметить, что в настоящем исследовании для диагностики такой важной когнитивной компетенции как умение стро-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
III Международная научно-практическая конференция

ить логическое рассуждение была разработана и апробирована методика «Выводы». Эта методика, как показало обследование, обеспечивает выполнение групповых обследований школьников средних классов, в частности шестиклассников. Применение рассматриваемой методики позволит проводить содержательный мониторинг формирования указанной компетенции в ходе обучения детей в средних классах школы. Данные такого мониторинга необходимы для достижения разных психолого-педагогических целей: определение особенностей формирования логических действий построения рассуждений в каждом классе средней школы, выявление влияния на формирование отмеченных действий методов обучения, содержания учебных программ, а также тех или иных условий обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гетманова А.Д. *Логика: учебное пособие.* – М.: Издательство «Высшая школа», 1986. – 288 с.
2. Давыдов В.В. *Виды обобщения в обучении.* – М.: Издательство «Педагогика», 1972. — 476 с.
3. Зак А.З. *Развитие теоретического мышления у младших школьников.* – М.: Издательство «Педагогика», 1984. – 242 с.
4. Зак А.З. *Мышление младшего школьника: изучение, диагностика, формирование.* – СПб.: Издательство «Содействие», 2004. – 828 с.
5. Зак А. З. *Диагностика и развитие мышления подростков и старшеклассников.* – М.: Обнинск: издательство ИГ – СОЦИН», 2010. – 350 с.
6. Ильенков Э. В. *Диалектическая логика: очерки истории и теории.* – М.: Издательство «Наука», 1984. – 427 с.
7. Кондаков Н.И. *Логический словарь.* – М.: Издательство «Наука», 1975. – 720 с.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ №16-06-00926