

УДК 159.924

Упражнения по преобразованию числовых рядов для развития внутреннего плана действий

Заика Е. В.

Предоставленный комплекс упражнений является составной частью разрабатываемой автором системы игрового тренинга познавательных процессов учащихся. Описаны четыре типа упражнений, основанные на различных видах преобразования предъявляемых числовых рядов и отдельных чисел, упражнения подробно иллюстрированы примерами. Указаны последовательность и правила их проведения. Комплекс рассчитан на школьников 12-17 лет и студентов. Адресован учащимся как с трудностями в обучении, так и обучающимся успешно. Рекомендуется для проведения школьными психологами, а также для самостоятельного выполнения учащимися.

Ключевые слова: внутренний план действия, игровой тренинг познавательных процессов, интеллектуальные игры.

Поданий комплекс є складовою частиною розроблюваної автором системи ігрового тренінгу пізнавальних процесів учнів. Викладені чотири типи вправ, заснованих на різних видах перетворення поданих числових рядів та окремих чисел, вправи детально ілюстровані прикладами. Вказані послідовність та правила їх проведення. Комплекс розрахований на школярів 12-17 років і студентів. Адресований учням, як зі складностями в навчанні, так і встигаючим. Рекомендований для проведення шкільними психологами, а також для самостійного виконання учнями.

Ключові слова: внутрішній план дії, ігровий тренінг пізнавальних процесів, інтелектуальні ігри.

The set of exercises given is an element of the game training system of learning process developed by the author. There are four types of exercises described, based on different types of number rows and separate numbers given, exercises are illustrated with examples in details. Sequence and rules of usage are stated. The set is counted on pupils from to 12 up to 17 years and students. It's addressed either to pupils having problems with studying or for successful ones. Recommended to be held by school psychologists and also for self-fulfillment by students.

Key words: inner action plan, game training of learning process, intellectual games.

Постановка проблемы и ее связь с важными научными и просветительскими проблемами. Способность выполнять различные преобразования материала, действуя с ним не реально, руками, а лишь «в уме», - когда сам материал остается неизменным, а мы в своем представлении существенно его изменяем, называется внутренним планом действия (ВПД). ВПД играет колоссальную роль в понимании материала, в процессах решения учебных, познавательных, практических и творческих задач, планировании и регуляции собственных действий и предвидении их последствий. Являясь психологическим базисом и важной составляющей всех познавательных процессов: мышления, воображения, памяти, - развитый ВПД способствует и их переходу на более высокий уровень функционирования.

Теоретические основы понимания ВПД и методологические подходы к его исследованию содержатся в работах Ж. Пиаже, Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, П.Я. Гальперина, Я.А. Пономарева, А.З. Зака и др. Справедливо считается, что основным направлением развития ВПД является общее развитие мышления и интеллекта, совершающееся в ходе выполнения ребенком различных видов деятельности. Подробно изучена роль общения и речи в развитии ВПД. В системе развивающего обучения убедительно доказано, что именно оно (в отличие от традиционного школьного обучения) создает максимально благоприятные условия для его полноценного развития.

Вместе с тем, сводить проблемы развития ВПД исключительно лишь к возможностям развивающего образования совершенно недостаточно. Имеются и иные, альтернативные или дополнительные каналы его формирования, которые в современной психолого-педагогической практике используются явно недостаточно. Это прежде всего развитие ВПД в процессе различного рода игровых занятий с детьми.

Анализ последних публикаций по проблеме. В современной отечественной педагогической психологии проблема формирования ВПД рассматривается почти исключительно в контексте системы развивающего обучения (В.В. Давыдов, А.З. Зак, Г.А. Цукерман). Рассмотрение ее в контексте тренинговых процедур и игровых занятий в целом нетипично.

В русле разрабатываемой нами системы игрового тренинга познавательных процессов (мышления, памяти, воображения) учащихся (школьников и студентов) подсистем развития ВПД занимает одно из самых почетных мест [1-10]. Предложено и апробировано большое число интеллектуальных игр и упражнений по различным по содержанию материалу: вербальном (цифры, числа, буквы, слова, фразы) и образно-пространственном (геометрические фигуры) и предполагающих различные по содержанию и структуре действия (перестановки, построения, сложные преобразования и т.п.). Однако при этом явно мало сравнительно несложных упражнений, основанных на преобразовании именно числового материала [1,2,7].

Цель статьи – представить разработанный нами комплекс игровых упражнений, основанных на различных преобразованиях числового материала (числовых рядов) и обеспечивающих эффективное формирование ВПД у школьников в возрасте 12-17 лет, а также и у студентов.

Изложение основного материала. Упражнения предлагаемого комплекса предлагается выполнять в соответствии с общими правилами поведения описанных в [1,2,10]. Наиболее удобный способ проводить такие занятия – в группах из 5-8 человек 2-3 раза в неделю по 45 мин. Срок их проведения, достаточный для получения заметного эффекта у большинства из участников – 3 мес. В процессе выполнения этих упражнений у ребят наряду с ВПД происходит также совершенствование и внимания, и кратковременной памяти (КП), и общей способности к саморегуляции познавательных процессов. Эти занятия полезны как для тех детей, которые испытывают систематические трудности в усвоении учебного материала, так и для хорошо успевающих и даже одаренных.

Предлагаемый комплекс состоит из 4-х групп упражнений, в каждую из них входят достаточно однородные

по выполняемым операциям задания. Проводить их рекомендуется в указанной последовательности, хотя вполне допустимы и отступления от нее. Заметим также, что перечень упражнений в каждой группе приводится не исчерпывающий, а лишь примерный. И ведущий тренинга, и его участники при желании и необходимости могут легко сформулировать, помимо приведенных, еще и целый ряд других аналогичных им.

А. Относительно простые изменения ряда исходных чисел. Сущность заданий – в следующем. Ребенку предъявляется ряд чисел от 0 до 9. Применяя некоторое специальное правило, надо каждое из этих чисел изменить на другое или изменить последовательность их расположения (или и то, и другое). Количество чисел в исходном ряду – от 4 до 6; начинать следует с 4-х (а при трудностях в преобразованиях – и с 3-х), потом их количество постепенно увеличивать. В начале ряд можно предъявлять зрительно (это легче), потом обязательно на слух (это труднее). Ребенок, восприняв ряд, должен тут же его воспроизвести, но при этом сходные числа заменить другими. Правила замены чисел могут быть разными, основные из них:

1) Замена исходного числа другим, в сумме с которым оно давало бы 10 (или то же: разностью этого числа с 10). Например, если исходный ряд 2 5 9 7, то следует в ответ назвать: 8 5 1 3 (потому что: $2+3=10$, $5+5=10$ и т.д., или $10-2=8$, $10-5=5$ и т.д.).

2) Замена исходного числа его разностью (по абсолютной величине) с 5. В этом случае приведенный выше ряд (здесь и далее это: 2 5 9 7) должен прозвучать как: 3 0 4 2 (потому что: $5-2=3$, $5-5=0$, $9-5=4$, $7-5=2$).

3) Сочетание этих двух упражнений: 1-ое, 3-е и 5-е числа заменяем его разностью с 10, а 2-ое, 4-ое, 6-ое – его разностью с 5. В этом случае ответ будет: 8 0 1 2 (потому что: $10-2=8$, $5-5=0$, $10-9=1$, $7-5=2$).

4) Замена исходного числа его разностью с 9 (или с 8, с 11). Тогда ответом будет: 7 4 0 2 (ведь $9-2=7$), а в других случаях: 6 3 1 1 (ведь $8-2=6$) и 9 6 2 4 (ведь $11-2=9$).

5) Замена исходного числа его удвоенным (умноженным на два); если произведение превышает число 10, то называется его лишь последняя цифра. Ответ тогда прозвучит: 4 0 8 4 (потому что $2 \times 2=4$, $5 \times 2=10$, $9-9=0$, $7 \times 2=14$).

6) Сочетание двух последних упражнений: первое число заменяем его разностью с 9, а второе – его умножением на два, и далее так же чередуем. Ответом будет: 7 0 0 4 (ведь $9-2=7$, $5 \times 2=10$, $9-9=0$, $7 \times 12=14$).

7) Переставление чисел в пределах каждой пары. Если исходный ряд содержит 4 или 6 чисел, то второе число называем раньше первого; четвертое раньше третьего и т.д. Примеры: 2 5 9 7 – меняем на: 5 2 7 9; 9 3 4 1 5 2 – меняем на 3 9 1 4 2 5. Если же в исходном ряду 5 чисел, то серединное не трогаем, а переставляем лишь в парах на краях: 7 4 2 8 3 – меняем на 4 7 2 3 8.

8) Называние чисел в обратном порядке: сперва называем число последнее, затем предпоследнее и в самом конце первое. Например: 2 5 7 9 – ответ: 7 9 5 2.

9) Сочетание перестановок в парах и называния в обратном порядке с заменой чисел на их разности с 10. Например: 2 5 9 7 – меняем в парах: 5 2 7 9 – меняем на разности с 10: 5 8 3 1; 2 5 9 7 – называем в обратном порядке: 7 9 5 2 – меняем на разности с 10: 3 1 5 8. Сперва ребенок промежуточные результаты называет вслух, потом все вычисления проделывает только «в уме» и озвучивает лишь конечный результат.

10) Называние исходных чисел строго в возрастающем или убывающем порядке. Тогда ответами будут: 2 5 7 9 и 9 7 5 2.

11) Называние сперва нечетных чисел в возрастающем порядке, затем четных тоже в возрастающем: 5 7 9 2.

12) Называние сперва в возрастающем порядке числе от 6 до 9, а потом от 0 до 5. Тогда ответ: 7 9 2 5.

Б. Относительно сложные изменения ряда исходных чисел предполагают более громоздкие алгоритмы их изменения, что создает дополнительную повышенную нагрузку и на ВПД, и на КП, и на самоконтроль совершаемых действий. Предлагаются такие основные правила изменения предъявляемых чисел:

1) Увеличение 1-го, 3-го, 5-го чисел на 1 и уменьшение 2-го, 4-го и 6-го на 1 же. Договариваются, что если получается число 10, то называется лишь 0, а если отрицательное число «-1», то его или так и называют, или заменяют 9. В этом случае для исходного ряда: 2 5 9 7 правильный ответ: 3 4 0 6 (ведь $2+1=3$, $5-2=4$, $9+1=10$, $7-1=6$).

2) Аналогично увеличение 1-го и т.д. на 5 и уменьшение 2-го и т.д. на 2. Тогда ответом будет: 7 3 4 5 (ведь $2+5=7$, $5-2=3$, $9+5=14$, $7-2=5$).

3) Увеличение 1-го числа на 1, 2-го на 2, 3-го на 3 и т.д. Здесь ответом будет: 3 7 2 1 (ведь $2+1=3$, $5+2=7$, $9+3=12$).

4) Уменьшение 1-го числа на 1, 2-го на 2, 3-го на 3 и т.д. Отрицательные числа по договоренности либо так и называются отрицательным, либо называется лишь его модуль. Тогда ответ: 1 3 6 3 (ведь $2-1=1$, $5-2=3$, $9-3=6$).

5) Уменьшение 1-го на 1, увеличение 2-го на 2, уменьшение 3-го на 3, увеличение 4-го на 4 и т.д. Тогда ответ: 1 7 6 1 (ведь $2-1=1$, $5+2=7$, $9-3=6$, $7+4=11$).

6) Увеличение четных чисел на 2 и уменьшение нечетных на 2. Тогда ответ: 4 3 7 5 (ведь $2+2=4$, $5-2=3$, $9-2=7$, $7-2=5$).

7) Изменение 1-го числа на 1, 2-го на 2 и т.д., но при этом четные числа увеличиваются, а нечетные уменьшаются. Здесь ответ: 3 3 6 3 (ведь $2+1=3$, $5-2=3$, $9-3=6$, $7-4=3$).

8) Сочетание указанных упражнений №1-7 с одним (или двумя) запретами на преобразование. Так, например, может быть введено условие не менять исходное число 5 (какие бы преобразования по отношению к нему ни требовались бы, они игнорируются, хотя требуемые операции как бы «формально» на нем все же выполняются). Например, в упражнении №4 в этом случае был бы ответ: 1 5 6 3 (ведь $2-1=1$, 5 – не меняем, но на нем «гасится» процедура вычитания двойки, $9-3=6$, $7-4=3$), а в упражнении №7 – ответ: 3 5 6 3 (ведь $2+1=3$, 5 – не меняем, но на нем «гасится» вычитание двойки).

В. Отдельные преобразования с числами, стоящими на 1, 3-ем местах, и стоящими на местах 2, 4. В этих

упражнениях исходный ряд как бы изначально разделяется на две части (1-ое, 3-ье и т.д. и 2-ое, 4-ое и т.д.), и с каждой из этих частей операции продлеваются в отдельности. В зависимости от содержания применяемых операций, это упражнения такие:

1) Называние двух сумм чисел. Для исходного ряда 2 5 9 7 правильным ответом будет: 11 и 12 (потому что: $2+9=11$ и $5+7=12$). По договоренности можно называть лишь последнюю цифру, если сумма оказывается числом двузначным. Тогда ответом будет: 1 и 2.

2) То же, но при этом первая сумма автоматически увеличивается на 3, а вторая уменьшается на 1. Тогда ответ: 14 и 11 (или: 4 и 1; ведь $11+3=14$, $12-1=11$).

3) То же, что и №1, но при этом в каждой сумме вместо ее единственной цифры (или последней цифры, если она число двузначное) называется ее разность с 10. Тогда ответ: 9 и 8 (ведь $10-1=9$, $10-2=8$).

4) То же, что и №1, но при этом если сумма четная, из нее вычитается 3, а если нечетная, к ней прибавляется 4. Тогда ответ: 15 и 9 (или 5 и 9; ведь $11+4=15$, $12-3=9$).

5) Называние двух произведений чисел. Здесь правильный ответ: 18 и 35 (или если называть лишь последние цифры, то: 8 и 5; ведь $2 \times 9=18$, $5 \times 7=35$).

6) То же, что и №5, но при этом сочетать с условиями, указанными в №2-4. Тогда для №2 ответ: 21 и 34. (ведь $18+3=21$, $35-1=34$), для №3 ответ: 2 и 5 (ведь $10-8=2$, $10-5=5$); для №4 ответ: 15 и 39 (ведь $18-3=15$, $35+4=39$).

7) То же, что и №5, но исходные числа предварительно заменить на их разность с 10. Тогда исходный ряд 2 5 9 7 сперва преобразуем в 8 5 1 3, потом перемножаем: $8 \times 1=8$, $5 \times 3=15$, ответ: 8 и 15.

8) Называние двух разностей чисел. Здесь правильный ответ: 7 и 2 (ведь $9-2=7$, $7-5=2$). Далее то же, но в сочетании с условиями №2-4.

Г. Выполнение счета от исходного заданного числа. Здесь задается одно-единственное исходное число, например 8. Далее нужно вести от него счет по заданным строго определенным правилам, называя вслух все получаемые при этом числа. В зависимости от содержания правил такого счета выделим следующие упражнения:

1) К исходному числу попеременно прибавлять то 3, то 4. И тогда после числа 8 должно прозвучать: 11 15 18 22 25 29 и т.д. (ведь: $8+3=11$, $11+4=15$, $15+3=18$, $18+4=22$ и т.д.).

2) К исходному числу попеременно то прибавляем 9, то вычитаем 6. Тогда ответ: 17 11 26 20 29 23 и т.д. (ведь $8+9=17$, $17-6=11$).

3) Попеременно прибавляем то 3, то 8, то 6. Тогда ответ: 11 19 25 28 36 42 45 и т.д. (ведь $8+3=11$, $11+8=19$, $19+6=25$, $25+3=28$).

4) То же, что №1-3, но с некоторым дополнительным условием. Примеры дополнительных условий: а) если выполняя счет, получили число с 5 или 0 в конце, то, назвав его, автоматически называем еще и число, меньшее на 1, и далее уже от этого уменьшенного на 1 числа продолжаем применять необходимые правила счета. Тогда для примера из №1 ответом будет: 11 15 14 17 21 24...; для примера из №2: 17 11 26 20 19 28...; для примера из №3: 11 19 25 24 27 35 34 40 39 42 50 49 55 54 57...; б) еще примеры условий: если получили число с двойкой на конце, то его автоматически увеличиваем на 5 (или на 10) и соответственно далее счет ведем уже от этого увеличенного числа; то же, если получили число, состоящее из двух одинаковых цифр (11 22 33 44...).

5) То же, что и №1-3, но с запретом на произнесение вслух некоторых чисел. Примеры таких запретов: а) число с 5 или 0 в конце не называется, вместо него надо хлопнуть в ладоши, а все дальнейшие вычисления продолжаются строго по правилам, несмотря на то, что числа не прозвучало; тогда для примера №1 ответом будет: 11, ладоши, 18, 22, ладоши, 29 и т.д.; б) число, в котором обе цифры одинаковые или отличаются лишь на 1 или 2 (типа 11, 22, 12, 24, 35); в) число, в котором разность между двумя цифрами строго равна 5 (типа 16, 27, 49, 50).

6) То же, что и №1-3, но с ложным названием некоторых чисел (при том, что счет ведется от истинного, а не от ложно озвученного числа). Пример ложного названия: если получилось число с 5 или 0 в конце, но, продолжая далее вычисления от него, вместо него озвучиваем число иное – ближайшее к нему с 7 на конце (вместо 25 и 30 – 27).

7) То же, что и №1-3, но с включением некоторых дополнительных действий, совершаемых параллельно с выполнением счета и названием получаемых чисел. Примеры таких дополнительных действий: если числа с 5 в конце, то хлопнуть в ладоши один раз, с нулем на конце, два раза подряд в быстром темпе, а с 7 в конце, то обе руки поднять вверх; каждый раз при любом переходе через десяток (например, 38-41, 56-63, 72-69 в отличие от 54-57, 61-65) поднимать руку вверх. На начальных этапах выполнения этих заданий также действия можно совершать одновременно с названием числа или даже сразу же после этого (что легче), затем же следует это совершать сразу перед названием соответствующего числа (что труднее).

8) То же, что и №1-3, но с совмещением их с двумя-тремя ситуациями из №4-7. Например, выполняя один и тот же счет, соблюдать и на запрет на произнесение одних чисел, и ложно называть другие, и сопровождать дополнительными действиями третьи.

Для повышения развивающего эффекта описанных упражнений их целесообразно проводить в сочетании с некоторыми играми и упражнениями из других комплексов, описанных в работах [1-9]. За счет этого у ребенка будет формироваться не только те аспекты ВПД, которые связаны исключительно с числовым материалом, но дополнительно и другие, связанные с материалом словесным и геометрическим.

Выводы. Представлен комплекс игровых упражнений, основанных на различных преобразованиях предъявляемых числовых рядов. Систематическое выполнение этих упражнений способствует развитию и совершенствованию внутреннего плана действий (способности действовать «в уме»). Рекомендуется для школьников, начиная с 12 лет и для студентов.

Перспективы дальнейших исследований состоят в постепенном накоплении обширной статистики

о степени и характере развивающего влияния этого комплекса упражнений (как в целом, так и каждой из четырех входящих в него групп в отдельности) на познавательную сферу учащихся, а также в разработке и опробовании других аналогичных упражнений, предполагающих выполнение преобразования с образным, образно-пространственным и графическим материалом.

Список литературы:

1. Заика Е.В. Игры для развития внутреннего плана действий школьников. // Вопросы психологии, 1994, №5, с.60-67.
2. Заика Е.В. Упражнения для развития взаимосвязей образно-пространственного и вербального мышления. // Вопросы психологии. 1996, №2, с.24-30.
3. Заика Е.В. Формирование внутреннего плана действий посредством игрового тренинга. // Вісник Харківського університету, №472, Сер. Психологія. Х., 2000, с.60-62.
4. Заика Е.В. Определение количества букв в словах как способ развития внутреннего плана действий школьников. // Вісник Харківського університету, №498, Сер.Психологія, Х., 2000, с.47-51.
5. Заика Е.В. Упражнения с усложненными построениями фраз для развития внутреннего плана действий. // Вісник Харківського університету, №539, Сер.Психологія, Х., 2002, с.59-67.
6. Заика Е.В. Мысленные геометрические построения как средство развития внутреннего плана действий. // Вісник Харківського університету, №550, ч.1. Сер.Психологія, Х., 2002, с.87-90.
7. Заика Е.В. Упражнения с перестановками букв, слов и цифр для развития внутреннего плана действия. // Практична психологія та соціальна робота, 2003, №2-3, с.38-41.
8. Заїка Є.В., Зуєв І.О. Шкільне психологічне консультування: шляхи оптимізації пізнавальної діяльності. // Практична психологія та соціальна робота, 2008, №10, с.1-15; №11, с.16-34; №12, с.4-10; 2009, №1, с.16-31; №2, с.13-15.
9. Заїка Є.В., Саврасов М.В. Тренінг внутрішнього плану дії як шлях розвитку креативності школяра. // Вісн. Харк.націон.педагог.ун-ту ім.Г.С.Сковорди. Психологія, вип.32, Х, 2009, с.93-103.
10. Заика Е.В. Игровой тренинг познавательных процессов учащихся: сущность и основные направления работы. // Вісн. Харк.націон. Ун-ту ім. В.Н. Каразіна, №913, Сер. Психологія, Х., 2010, с.51-54.