Боева Лариса Евгеньевна,
доцент кафедры русского языка, профессиональной и межкультурной коммуникации
Подготовительный факультет для иностранных граждан НИУ «БелГУ»
к. б. н., доцент;
(Белгород, Россия)
Кулик Светлана, Сергеевна,
старший преподаватель кафедры русского языка, профессиональной и межкультурной коммуникации
Подготовительный факультет для иностранных граждан НИУ «БелГУ»
(Белгород, Россия)
Черкашина Ольга Михайловна,
старший преподаватель кафедры русского языка, профессиональной и межкультурной коммуникации
Подготовительный факультет для иностранных граждан НИУ «БелГУ»
(Белгород, Росси

ДВА МЕТОДА РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ, ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация

Опыт работы с иностранными студентами на уроках математики, физики и химии показывает, что важнейшим средством обучения математике, физики и химии, способствующим усвоению материала, являются упражнения, которые представляют собой многоаспектное явление в обучении и занимают большое место в учебном процессе. Одним из важнейших средств обучения является задача. Для решения математической, физической и химической задачи важным является сочетание ее алгоритмической и эвристической составляющей.

Ключевые слова

Многоаспектное явление; алгоритмическая составляющая; эвристическая составляющая; неалгоритмический способ; реализация решения; формально-логический анализ.

Главной целью довузовской подготовки иностранных студентов является подготовка их к учебе в Российских вузах на русском языке. В связи с этим преподавателям- предметникам необходимо решить основную задачу, смысл которой заключается в научно- обоснованном и методически целесообразном обеспечении учебного процесса с учетом требований современных технологий обучения. Математика, физика и химия относятся к числу достаточно сложных, трудно усваиваемых дисциплин. Особенностью математики, физики и химии является то, что в ней логика соединена с наглядным представлением.

Опыт работы с иностранными студентами на уроках математики, физики и химии показывает, что важнейшим средством обучения математике, физики и химии, способствующим усвоению материала, являются упражне-

ния, которые представляют собой многоаспектное явление в обучении и занимают большое место в учебном процессе.

Одним из важнейших средств обучения является задача. Для решения математической, физической и химической задачи важным является сочетание ее алгоритмической и эвристической составляющей. Наиболее простые задачи - те, для решения которых используются известные алгоритмы, а наиболее сложными являются задачи, где алгоритмика играет подчиненную роль, выступая лишь как средство реализации сложной эвристической идеи. В этих границах содержится весь спектр задач, которые изучаются в курсе математики, физики и химии в любой форме обучения.

Различают два принципиально различных способа деятельности по решению задач: алгоритмический и неалгоритмический (эвристический). Первый характеризуется тем, что решающий задачу осуществляет свою деятельность в соответствии с некоторым известным ему алгоритмом. Второй характеризуется отсутствием или незнанием такого алгоритма решающим, тогда его деятельность главным образом состоит в поиске плана, способа и метода решения данной задачи. Отметим, что распознавание вида задачи, выбор наиболее удобной формулы для ее решения, составление алгоритма-программы реализации решения — все эти части деятельности по решению задачи, для которой известен алгоритм, носят неалгоритмический характер, так как в них много эвристических элементов.

В соответствии с существующими принципиально различными способами деятельности по решению задач выделяют две группы обобщенных приемов умственной деятельности:

1) приемы алгоритмического типа;

2) приемы эвристического типа (эвристические приемы). Как отмечается в ряде исследований формирование приемов мыслительной деятельности алгоритмического типа, ориентирующих на формально-логический анализ задачи, закономерно приводящий к выбору соответствующего конкретного способа решения, является необходимым, но недостаточным условием развития мышления. Приемы алгоритмического типа содействуют совершенствованию репродуктивного мышления как важного компонента деятельности, создают фонд знаний. Они ориентируют человека на установление некоторых связей и отношений между объектами, через которые можно прийти к искомому. Если мы уже знаем, какие связи необходимо учесть при решении данной задачи, это избавляет нас от повторных открытий. Однако эти приемы не соответствуют специфике продуктивного мышления, а, следовательно, не стимулируют развитие этой стороны мыслительной деятельности. Кроме того, длительные упражнения в решении задач на основе приемов алгоритмического типа формируют установку на действия по готовому образцу, сковывают поиск решения рамками уже известных приемов, возникает так называемый «барьер прошлого опыта».

В отличие от приемов алгоритмического типа, «эвристические приемы ориентируют не на формально-логический, а на содержательный, семантический анализ проблем», т.е. именно они соответствуют самой природе, специ-

фике творческого мышления, так как стимулируют поиск решения новых проблем, открытие новых для субъекта знаний. Кроме того, многие эвристические приемы стимулируют включение наглядно-образного мышления в процесс решения задач. Тем самым используется преимущество этого вида мышления: у человека появляется возможность «увидеть» ситуацию, описанную в условии задачи, что ведет к целостному восприятию проблемы. Эвристические приемы нацеливают студентов на использование мыслительного эксперимента, который облегчает постановку и предварительную проверку гипотез, что в конечном итоге приводит к решению задачи. Использование эвристических приемов ведет к появлению новых признаков, свойств объектов, элементы задачи включаются в новые связи. Обучение эвристическим приемам оказывает положительное влияние на уровень готовности студентов-иностранцев к решению нестандартных задач, так как эти приемы помогают действовать в условиях неопределенности, в принципиально новых ситуациях.

Поскольку эвристические приемы самостоятельно формируются лишь у очень немногих студентов, их надо специально обучать. Тогда процесс освоения этих приемов можно рассматривать как переход от простого ознакомления с их описанием «к выработке устойчивых операционных структур, на основе которых развертывается достаточно сложный эвристический поиск».

В специальных исследованиях представлены различные виды и классификации эвристических приемов. Перечислим некоторые эвристические приемы, которые могут использоваться при решении нестандартных задач.

1. Конкретизация: студент принимает абстрактным данным более конкретную форму.
2. Обобщение: нестандартная задача заменяется более общей, из решения которой непосредственно следует решение данной.
3. Упрощение: варьирование состояния объекта при неизменности его качественных характеристик.
4. Графический анализ: использование этого приема позволяет вводить наглядные опоры различной степени символизации.
5. Абстрагирование: отбрасывание конкретных деталей, выделение данных, их соотношении и связей
6. Варьирование: студент-иностранец произвольно отбрасывает или изменяет величину одного из данных.
7. Аналогия.
8. Парадигма: иначе сформулировать задачу и увидеть в ее переформулировке идею решения данной задачи
9. Неполная индукция: непосредственная проверка истинности единичных высказываний, а частные посылки помогают установить общее заключение.
10. Моделирование.
11. Движение от конца к началу.
12. Введение вспомогательных неизвестных с помощью каких-

либо соотношений.

13. Выдвижение любых гипотез.

Для решения нестандартных задач необходимо сочетание эвристик, причем их разнообразие зависит от специфики задачи. Чем глубже, сложнее отношения и чем более они замаскированы, тем должны быть разнообразнее преобразования, направленные на вычленение скрытых соотношений.

В методической литературе рассматриваются разные типологии задач, одна из которых разделяет математические, физические и химические задачи на три класса: алгоритмические, полуалгоритмические и эвристические. Сложность задачи зависит от сложностей алгоритмической и эвристической составляющих, взятых в отдельности, и от их взаимного сочетания.

Решение любой задачи можно разделить на три этапа.

1- й этап. Осмысление задачи, понимание ее данных и условий.

2- й этап. Поиск решения и выбор конкретного способа решения.

3- й этап. Реализация выбранного способа решения.

Первый этап важен для любого контингента учащихся, но особое значение он приобретает при работе с иностранными студентами, т.к. существует много проблем с русским языком.

На этом этапе параметры задачи характеризуют главным образом ее трудность, зависящую от общематематического, общефизического и общехимического развития учащегося его владения учебными навыками, абстрактности мышления, и в меньшей степени от сложности задачи.

Что касается сложности задачи на первом этапе, то можно выделить степень стандартности формулировки задачи (узнаваемости) и лексические и синтаксические характеристики задачи.

Сложность задачи напрямую зависит от формулировки, что необходимо учитывать в работе с иностранными студентами.

Определяющим в решении задачи является, безусловно, второй этап, и в особенности, его первая часть - поиск решения. Главными параметрами сложности задачи на этом этапе является ее эвристическая, т.е. продуктивно - логическая характеристика. Более того, сложность задачи зависит от соотношения алгоритмической и эвристической составляющих, носящих, как правило, достаточно объективный характер. При этом необходимо учитывать тот факт, что поиск и реализация конкретных способов решения задачи могут потребовать разных эвристик и разных алгоритмов, однако, как показывает практика решения задач, чем сложнее эвристика, тем проще алгоритмическая часть задачи.

Третий этап - реализация выбранного плана решения - является, по существу, алгоритмическим, поскольку эвристическая составляющая задачи расшифровывается на втором этапе. В то же время успешность проведения третьего этапа может служить важным диагностическим средством для оценки математической, физической и химической культуры и общего развития студента.

Сложность задачи на третьем этапе характеризуется сложностью используемых алгоритмов, определяющейся их вычислительной и дедуктивно-

логической структурой. Дополнительным фактором оценки сложности задачи, который играет существенную роль при дифференциации учебных требований, является степень различия логики реализации решения от логики его отыскания на втором этапе.

Для оценки сложности задачи следует разработать подход, как конкретных алгоритмов, так и конкретных эвристических приемов.

В первую очередь выделяют эвристики общего и конкретного характера. Эвристики общего характера (такие, как метод эксперимента, рассмотрение частных и крайних случаев, поиск аналогичных задач, «обратный ход» и т.п.) подробно описаны в работах Д. Пойа. Главная проблема заключается в детализации общих эвристик, описании способов их применения в соответствии с конкретными видами задач, стандартизации и алгоритмизации эвристических приемов. Иначе говоря, необходимо описание конкретных эвристик и последующая оценка их сложности.

Количество эвристик для задач, решаемых на подготовительном факультете для иностранных граждан, ограничено. К конкретным эвристикам относятся, в первую очередь, стандартные способы решения задач, очень часто входящих в состав известных студентам подготовительного факультета алгоритмов.

Из опыта работы на подготовительном факультете можно сказать, что алгоритмические и полуалгоритмические задачи используются чаще, чем эвристические.

Список использованных источников:

1. Василевский А.Б. Обучение решению задач. - Минск, Высшая школа, 2010.
2. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Обучение математике через задачи и обучение решению задач.- Москва, 2011.
3. Васильева О.Н.Различные виды задач. - Москва, 2007
4. Р. А. Лидин и др. Задачи по неорганической химии: Учеб. пособие для хим.-технол. вузов/Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева; Под ред. Р. А. Лидина. - М.:Высш.шк., 1990. - 319 с.

Ховрах Г еннадий Юрьевич,
учитель географии МБОУ СОШ №21 г. Белгорода
Ховрах Людмила Г еоргиевна,
учитель английского языка МБОУ СОШ №21 г. Белгорода.

ПРИМЕНЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА СОВРЕМЕННЫХ УРОКАХ

Аннотация

В данной работе показано применение исследовательских компетенций на уроках географии и английского языка для развития познавательных интересов, творческих, интеллектуальных и коммуникативных способностей