

НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЕМЫХ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассматриваются вопросы использования нечеткой логики в создании методической системы обучения математике в учреждениях образования. Анализируются особенности математического развития учащихся и возможности использования с этой целью нечеткой логики.

Ключевые слова: нечеткая логика, математическое развитие, обучение математике.

Проблема развития в различного рода сферах науки и деятельности человека начала привлекать особенное внимание ученых в несколько последних десятилетий. Современная наука не содержит достаточно четкого, единого понимания процессов развития в живой и неживой материи. Если говорить самыми общими словами, то развитие — есть «необратимое, направленное, закономерное изменение материальных и идеальных объектов» [1, с. 251]. Это изменение представляет собой переход от простого к все более сложному, от примитивного к продвинутому. Развитие, в отличие от изменений, является самодвижением объекта, особенностью которого является наличие его источника в самом объекте. Каждое последующее состояние объекта является «развертыванием» его предыдущего состояния. Общим законам развития соответствуют и физическое, психическое развитие человеческой личности.

Деятельностный подход к изучению психики человека используется не только в обучении учащихся, но и позволил значительно продвинуться в разработке теории развития человеческих способностей на едином основании предметной деятельности. Различным вопросам умственного развития учащихся уделяли свое пристальное внимание в психолого-педагогических исследованиях Дж. Брунер, Л. С. Выготский, М. А. Гаврилова, Л. Л. Гурова, С. А. Гуцанович, З. И. Калмыкова, Ж. Пиаже, Я. А. Пономорев, В. А. Ситаров, Л. Д. Столяренко, Н. Ф. Талызина, Н. И. Чуприкова и многие другие авторы.

Прошлый век и начало нынешнего века характерны большим числом исследований по проблеме выявления связи между обучением и развитием учащихся. Этот вопрос о главенствующей роли одной из двух составляющих в соотношении между обучением и развитием в становлении молодого поколения очень остро обсуждался в начале XX в., в значительной степени он остается дискуссионным и в настоящее время. Рассматривая этот вопрос, Л. С. Выготский считал, что умственное развитие детей происходит не иначе как в процессе усвоения знаний. Усвоение школьниками учебного материала дает возможность функционированию их мышления, способствует их развитию. В виду существования достаточно отличных друг от друга точек зрения и направлений исследований критериев умственного развития учащихся, существует проблема выработки теоретической модели и основывающейся на ней «методической системы, которая бы не противоречила, а успешно дополняла бы современную систему школьного математического образования новыми положениями» [2, с. 2]. Существенный вклад в решение этой проблемы внес С. А. Гуцанович. Он, в частности, предложил рассмотреть в центре созданной им теоретической модели и в качестве интегрирующего ее

элемента понятие «умственное развитие по математике» или понятие «математическое развитие», являющееся видовым по отношению к родовому понятию «умственное развитие» и включающему в себе, в первую очередь, понятия «математическая подготовка» и «математические способности». «На основе этой классификации под математическим развитием следует понимать необратимый, многонаправленный процесс качественных изменений в умственной деятельности с учетом количественного накопления знаний, формирования умений и навыков по предмету» [2, с. 2].

По традиции принято считать развитие логического мышления учащихся основным вкладом математики в формирование их интеллектуальной культуры, так как в математике логические формы и отношения представляются в четком, нестертом обыденной речью виде, и они самым благоприятным образом воздействуют на формирование у учащихся логических умений и навыков. Это направление исследований достаточно хорошо разработано. Достаточно упомянуть работы [3–4].

Но мышление человека не сводится лишь к его логической, т.е. левосторонней, форме. Не меньшую, если не большую, роль в его деятельности и развитии играет правостороннее, описываемое нечеткой логикой (НЛ), мышление, которое, являясь пространственно-образным, «создает возможность человеку одномоментного «схватывания» многочисленных свойств объекта и их взаимосвязи друг с другом и во взаимодействии со свойствами других объектов, что обеспечивает целостность восприятия» [5, с. 307]. Из-за такого взаимодействия образов сразу в нескольких местах они получают свойство многозначности, которое находится в основе интуиции, воображения, творчества и вместе с этим делает весьма затруднительным выражение связей между предметами и явлениями в логически упорядоченной форме, а также может препятствовать их осознанию.

В настоящее время многие разделы НЛ в том или ином виде изучаются по многим специальностям в учреждениях высшего образования в странах ближнего и дальнего зарубежья. Математическая культура, основанная на НЛ, позволяет преподавателям и студентам вузов реализовывать в максимальной степени принципы развивающего обучения, к числу которых относятся проблемность обучения. Ее главным показателем является существование самостоятельности в мыслительной деятельности обучаемых, приводящей к появлению новых связей в знаниях, новых свойств обучающейся личности, положительных качеств ума, то есть к существенному сдвигу в ее развитии. Решение задач-проблем является важнейшим источником и механизмом такого развития. К числу таких задач известный российский психолог и педагог З. И. Калмыкова относит:

– задачи на использование уже установленных закономерностей с относителем новыми условиями;

– задачи, которые вызывают у учащихся потребность в перестройке знакомых методов решения, привития у них умений выбирать наиболее оптимальные пути выхода из складывающихся ситуаций;

– задачи, направляющие обучаемых на нахождение новых для них причинно-следственных связей, определение принципов и подходов в решении целого типа задач;

– задачи, содержащие в себе недостаток или избыточность имеющихся данных;

– задачи, ориентирующие учащихся на воссоздание реальных образов объектов по имеющимся его условно-схематическим изображениям или же от схематических изображений «статического» характера — к «динамическим» образам в пространстве, представлении себе в действии механизма всей задачи.

Потребность в красоте изучаемого математического материала, по мнению нейрофизиолога В. П. Симонова, «также лежит в сфере деятельности правого полушария мозга» [6]. Если же математика преподается таким образом, что в ней за множеством утомительных формул и преобразований трудно увидеть гармонию, изящество, красоту идей, то получается насильственное подавление естественного для каждого учащегося чувства красоты, вынуждая его невольно отторгать такое занятие. Особенно это касается учащихся средней школы.

Многие ученые — педагоги, физиологи [6; 7] отмечают, что в существующих школьной и вузовской методиках преподавания математики превалирует «левостороннее» обучение, т. е. жестко, дискурсивно-аналитические подходы в построении логики и содержании материала. Поэтому, на наш взгляд, необходимо, наряду со строгой логикой и дедуктивными рассуждениями, целесообразно использовать при обучении математике элементы интуиции, опыта, историзма.

К сказанному добавим, что для достижения оптимальности в математическом развитии школьников в качестве эксперимента целесообразно введение элементов НЛ хотя бы в программы в школах и классах с углубленным изучением математики.

Список использованной литературы

1. Беларуская энцыклапедыя : у 18 т. / рэдкал.: Г. П. Папкоў [і інш.]. – Мінск : БелЭН, 1996–2004. – Т. 13
2. Гуцанович, С. А. Математическое развитие учащихся в условиях дифференцированного обучения : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / С. А. Гуцанович; БГПУ им. М. Танка. – Минск. – 2001.

3. Епишева, О. Б. Учить школьников учиться математике : Формирование приемов учебной деятельности : книга для учителя / О. Б. Епишева, В. И. Крупич. – Москва : Просвещение, 1990. – 128 с.
4. Колошина, И. П. Логические приемы мышления при изучении высшей математики : монография / И. П. Колошина, Г. И. Харичева. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1978. – 128 с.
5. Словарь практического психолога / Составитель С. Ю. Головин. – Минск : Харвест, 1997. – 800 с.
6. Ситаров, В. А. Дидактика : учеб. пособие для студ. высших пед. учеб. заведений / под ред. В. А. Сластенина. – Москва : Изд. центр «Академия», 2002. – 368 с.
7. Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов : учеб. для вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. – Ростов на Дону : Феникс, 2001. – 512 с.