

М.А.Глазунова
М.И.Меерович
Л.И.Шрагина

Интегрированное обучение на основе ТРИЗ: результаты двухлетнего эксперимента

*Общее образование
есть скрепление и осмысление
той общественной связи,
которая существует
между отдельной личностью
и человечеством.*
Д.И.Писарев

Если целью системы образования признано развитие уникальной личности, то возникает вопрос: "Каким должно быть содержание и методология образования, чтобы ребенок плодотворно развивался?"

В.В.Давыдов считает необходимым развивать у школьников теоретический - системный - тип мышления. При этом обучение каждому учебному предмету должно начинаться с простых образований, которые разворачиваются в более сложную целостную систему. В основе обучения предмету по Л.В.Занкову лежит работа по четкому разграничению разных признаков с целью выявления различий в изучаемых объектах и явлениях. При этом разграничение всегда идет в рамках принципа системности и целостности: каждый элемент знаний должен усваиваться только в связи с другими и обязательно внутри определенного целого.

Анализ методик В.В.Давыдова и Л.В.Занкова показывает, что исходные основы этих двух систем в теоретическом плане не противоречат друг другу. А эффективность предложенных ими технологий, по мнению Н.И.Чуприковой, обусловлена тем, что принятые в них подходы отвечают универсальным законам развития и, как частного случая последних, законам умственного развития детей [9]. Разработка принципов развивающего обучения теоретиками-педагогами нашла свою практическую реализацию в педагогической технологии «Опережающая педагогика», созданной на основе теории решения изобретательских задач – ТРИЗ.

Автор ТРИЗ – Г.С.Альтшуллер – создавал ее как методику изобретательства для поиска решения технических проблем. Исследовав развитие технических систем как объекта деятельности общества, Г.С.Альтшуллер показал, что оно соответствует всеобщим принципам развития, сформулировал ряд законов развития технических систем и разработал основы ТРИЗ. Применение ТРИЗ при поиске наиболее эффективного решения технических проблем дает возможность заменить хаотичный перебор вариантов на алгоритмический, при этом операции мышления становятся **ОСОЗНАННЫМИ И УПРАВЛЯЕМЫМИ** [1]. Как показала практика, ТРИЗ-педагогика, в основе которой - функционально-системный подход, успешно решает задачи проблемного и развивающего обучения, а также развития критического мышления, и, в полном соответствии с законами развития систем, является следующим этапом эволюции педагогических систем.

Практически функционально-системный подход в ТРИЗ-педагогике реализован в форме генетического анализа и алгоритма решения проблемных ситуаций (АРПС). Генетический анализ требует выявления изменений, которые претерпевают системы в процессе их исторического развития, и причинно-следственных связей между потребностями и деятельностью человека и изменением исследуемых систем. А закон повышения уровня идеальности, определяющий направление развития любой

искусственной системы, позволяет ориентироваться на идеальный конечный результат и выйти на прогнозирование – предвидение последствий. Использование системного подхода для анализа ситуаций и объектов дает возможность выявлять связи между элементами, организовать информацию и формулировать выводы, а главное - формирует навыки таких умений.

Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС) представляет собой четкую программу в виде универсальной последовательности операций (шагов) по анализу проблемы, формулированию противоречия и поиску решения с помощью логических, психологических, информационных и других инструментов. Применение алгоритма в ходе учебного процесса вырабатывает у учащихся своеобразный стиль мышления, в основе которого – гибкость, оригинальность, чувствительность к противоречиям, умение осознанно моделировать идеальный эталон, психологически ориентировать мысль на его достижение и добиваться этого кратчайшим путем, что создает ощущение красоты интеллектуального процесса.

ТРИЗ, таким образом, предлагает для развития мышления как материал, содержащий реальную проблему, так и методы осознанного овладения мыслительными операциями и приемами. Наличие этих компонентов и позволяет применять ТРИЗ в качестве методологической базы для создания развивающих программ [4, 7, 11]. Для практического внедрения этих идей в учебный процесс в Лаборатории «ТРИЗ-педагогика Украины» Христианского гуманитарно-экономического университета была разработана схема интегрированного курса. Его концепцией стала СТРУКТУРА развития знаний, повторяющая общий путь развития потребностей в знаниях и разделение наук на естественные, гуманитарные и теоретические.

1 сентября 1999г. в 5-В классе СШ №35 г.Одессы начался эксперимент по внедрению этого курса в систему образования. В авторской программе "Природоведение", разработанной учителем высшей категории М.А.Глазуновой, изучаются ОСНОВЫ ВСЕХ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, что «создает основу для выполнения ... обобщенных способов деятельности по содержательному анализу материала. Освоение способов деятельности характеризуется высоким уровнем обобщенности, осознания и прочности» [3, с.84]. Одновременно функционально-системный подход начали применять преподаватели русского, украинского и английского языков и литературы.

В соответствии с этой программой система общих законов природы рассматривается с позиций функционально-системного подхода как ПОТРЕБНОСТЬ человека в знаниях. Анализ развития системы «знания» стал той методической базой, на материале которой происходит умственное развитие учащегося, формирование у него осознанных механизмов мышления.

При этом реализуются две цели: образовательная – дать ученику знания, и психологическая – сформировать у ученика навыки системного мышления, научить его МЫСЛИТЬ - то есть уметь в новой для себя ситуации самостоятельно увидеть и поставить проблему, рассмотреть ее системно, выдвинуть собственные гипотезы, обосновать их и предложить эффективное решение [5, 6].

Основной целью нового курса, его "продуктом", по замыслу авторов, должно стать повышение уровня творческой активности учащихся к процессу получения знаний, интереса к реальным школьным предметам, а также уровня системного мышления как интегрированного показателя его глубины, широты и оригинальности.

Внедрять любую новую технологию, в том числе педагогическую, есть смысл только тогда, когда ее результаты будут заведомо выше результатов старой. В существующей системе образования проверяется в основном объем знаний, то есть память ученика. Традиционные методики контроля нечувствительны к результатам нетрадиционных форм обучения. Как же отслеживать динамику личностного и

интеллектуального развития детей? Как измерить изменения в способности ДУМАТЬ, да еще системно? Как убедиться, что ученик действительно сегодня думает лучше, чем вчера, а завтра будет думать лучше, чем сегодня?

Диагностика результатов образовательного процесса проводилась по методике «Задать как можно больше вопросов к понятиям, которые обозначают объект или явление». (Методика «Идеальный компьютер» [8], адаптированная авторами для детей 10-11 лет.)

Способ анализа вопросов, заданных учениками при выполнении задания, был разработан Л.И.Шрагиной. При обработке результатов вопросы к понятиям рассматривались как вопросы к системе, при этом под системой понимается совокупность взаимодействующих элементов, предназначенная для выполнения определенной функции и создающая своим объединением новое системное свойство, которым не обладают составляющие систему элементы. Это позволило количественно определить такие показатели мышления, как его глубина и широта, и уже по ним – вычислить системность мышления.

Заданные учащимися вопросы распределялись на две группы:

а) общие вопросы, ответы на которые не несут существенной информации о данном явлении или объекте;

б) «системные» вопросы, связанные со следующими категориями:

- с функцией (значением, использованием, ролью) объекта или явления;
- с его свойствами;

а также

- с надсистемами, то есть показывающими связь данной системы с другими системами и с процессами, в которых задействован данный объект, или сопутствующими данному явлению;
- отражающими взаимосвязи данной системы с человеком;
- отражающими взаимосвязи между подсистемами (элементами системы).

При подсчете результатов определялись количество всех заданных вопросов, количество системных вопросов, а также широта, глубина и системность мышления. Под этими параметрами понимается:

1. Широта мышления – это количество задействованных вышеперечисленных категорий вопросов.

2. Глубина мышления общая – это количество заданных вопросов по всем категориям.

3. Системность мышления – это произведение широты мышления на его глубину.

Подсчитывалась также категориальная глубина мышления каждого учащегося – отношение числа вопросов по каждой категории к общему числу использованных им категорий, но в данной работе мы остановились только на интегративном показателе.

Анализ результатов покажем на лучшем примере выполнения задания «Задать как можно больше вопросов к явлению «Дождь». Ниже приведены заданные учеником экспериментального класса Игорем П. вопросы, а в скобках – категории, к которым они были отнесены.

1. Почему испаряются капли дождя? (свойства)
2. Когда испаряется вода? (подсистемный)
3. Как она испаряется? (подсистемный)
4. Для чего она испаряется? (общий)
5. Почему иногда люди радуются, когда начинается дождь, а почему иногда нет? (связь с человеком)
6. В каком месте испаряется вода, высоко или ближе к земле? (связь с другими системами)
7. Почему капли падают на землю? (свойство)

8. Почему появляется град? (свойство).
9. От чего он появляется? (общий)
10. Почему, когда капли падают на землю, это многому приносит пользу? (роль)
11. Кому или чему приносит пользу дождь? (роль)
12. Почему дождь бывает сильный, почему слабый? (свойство)
13. Почему дождь (тучи) двигаются? (связь с другими системами)
14. Почему в некоторых городах не бывает дождей, или бывает, но очень редко? (связь с другими явлениями).
15. Как это все происходит? (общий)

Всего вопросов – 15.

Общих – 3.

Широта мышления – 5.

Глубина мышления – 12, в том числе по категориям:

- связанные с функцией – 2;
- со свойствами – 4;
- с надсистемами – 3;
- взаимосвязи данной системы с человеком – 1;
- взаимосвязи между подсистемами – 2.

Системность мышления – $12 \times 5 = 60$.

В начале эксперимента (1999-2000 учебный год) контрольный и экспериментальный классы по данным показателям не имели достоверных отличий. В феврале 2000 года были проведены повторные исследования. Их результаты приведены в таблице №1.

Табл.№1

Показатели	Экспериментальный класс	Контрольный класс
Всего заданных вопросов	204	68
Широта мышления, средняя по классу	3,08	1,65
Системность мышления, средняя по классу	11,56	2,41

Сравнение уровня развития мышления учащихся уже 7-х классов по показателям «беглость, оригинальность и уникальность» были проведены через полтора года – в октябре 2001г. Для их определения использовался тест Медника (взрослый вариант) на вербальную креативность [2]. Результаты исследований приведены в таблице №2.

Табл.№2

	Экспериментальный класс	Контрольный класс
Беглость, средняя по классу	1,91	0,84
Оригинальность, средняя по классу	0,67	0,37
Уникальность, средняя по классу	0,54	0,29

Как показывают данные таблицы, после двух лет занятий (по 2 часа в неделю) по технологии на базе ТРИЗ-педагогике уровень вербальной креативности учащихся экспериментального класса почти в два раза выше, чем у контрольного.

Для диагностики уровней учебной мотивации и интеллектуальной активности, которые позволяли бы определить отношение детей к обучению, был разработан опросник. В ответах учеников экспериментального класса уже через два месяца учебы (ноябрь 1999г.) присутствовало ярко выраженное положительное эмоциональное отношение к учебе как способу получения знаний (100%!) и к школе как месту, где эти знания приобретаются (93%!): всего двое учеников в качестве места учебы выбрали дом вместо школы. (Опосредовано это нашло отражение в таком факте: 7-В класс давно и

прочно занимает первое место в школе по посещаемости занятий!) В контрольном классе преобладает стереотипное "Учиться надо!", а положительное отношение к знаниям и к школе соответственно 60% и 30%.

Отношение к оценкам тоже очень разное. Основное мнение учеников контрольного класса - "Чтобы заставить нас учиться!" Экспериментальный класс ответил на эти вопросы функционально и системно: с помощью оценки учитель определяет наши знания; чтобы мы сами знали, что мы знаем, а чего не знаем; чтобы родители знали, как мы учимся!

Для оценки влияния методики обучения на становление системы ценностей использовались тесты "Ценностные ориентации" (Л.Ф.Тихомирова), методы наблюдения и анкетирования по специально разработанным анкетам и вопросам для учащихся и их родителей. И здесь результат оказался чрезвычайно приятным: экспериментальный класс на первые места в системе ценностей поставил, в отличие от контрольного, человека и природу!!! [6] Тем самым подтверждается тезис: "Выступая в известном смысле как вещи разнопорядковые, наука и мораль "проникают" друг друга... Поэтому можно сказать, что нравственность - это тоже знание." (Дробницкий О.Г. Проблемы нравственности. М.: Наука, 1977.)

Эффективность развивающих программ на основе методологии ТРИЗ, на наш взгляд, объясняется тем, что она согласуется с психологическими механизмами умственного развития: знания представлены в виде многоуровневой координатной сетки, узлами которой являются свойства и признаки явлений действительности, а осями - их размерности и взаимные связи. Это своего рода матрицы-решетки, отображающие действительность в сжато-обобщенной форме, "выжимка" множества знаний. Ее невозможно получить извне, перенести из одной головы в другую [10].

Качественно новая методология, которая проходит сейчас апробацию уже в 7-В классе, "системно" влияет на основные цели системы образования. Педагогическую: сокращая объем часов на изучение базовых учебных программ, обеспечивает учащимся создание целостной картины мира, получение достаточно высокого уровня знаний и умение их обобщать, анализировать и применять в различных сферах жизнедеятельности. И психологическую - работает на формирование творческой, интеллектуально компетентной и нравственной личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. - Новосибирск: Наука, 1986. - 224с.
2. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. С.-Петербург. Питер. 2000.
3. Максименко С.Д. Психологія в соціальній та педагогічній практиці. Київ, Наукова думка, 1998. - 224с.
4. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Основы культуры мышления//Школьные технологии. Россия. №5-97. - 200 с.
5. Меерович М.И. Структура курса интегрированного обучения на основе ТРИЗ //Научно-практическая конференция по ТРИЗ. Петрозаводск.1999. С.65-66.
6. Меерович М.И., Глазунова М.А., Шрагина Л.И. ТРИЗ-педагогика и учитель будущего//Постметодика, Полтава, 2000, №5, с.61-63.
7. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления: Практическое пособие. Мн.: Харвест, М.: АСТ, 2000. - 432 с.
8. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск. 1997. - 390с.
9. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации. Г.: АО "Век". 1977. - 480с.
10. Чуприкова Н.И. Система обучения Л.В.Занкова и современная психология//

Педагогика. 1999. №6. С.16-19.

11. Шрагина Л.И. Психологические аспекты использования ТРИЗ в учебном процессе//Педагогика. 1999. №6. С.39-43.

Сведения об авторах

Глазунова Марина Анатольевна - Отличник образования Украины, Учитель-методист, преподаватель химии СОШ №35 г.Одессы, сотрудник Лаборатории «ТРИЗ-педагогика Украины».

65044, Одесса-44, пр.Гагарина, 3, СОШ №35, Глазуновой М.А.

Тел. (0482) – 63-69-79 (дом)

Меерович Мара Иоселевич - руководитель Лаборатории «ТРИЗ-педагогика Украины».

Шрагина Лариса Исааковна – канд. психол. наук, научный руководитель Лаборатории «ТРИЗ-педагогика Украины».

65000, Одесса, ул. Ленинградская, 1, ХГЭУ* (христианский гуманитарно-экономический университет),

Телефон: (0482) – 26-53-97 (раб)

(0482) – 45-39-74 (дом)

Адрес для писем: 65011, Одесса-11, А\Я – 3,

* Филиал Московского гуманитарно-экономического университета.