**Формирование системного мышления обучающихся как актуальная задача модернизации современного образования**

На современном этапе развития общества выпускнику школы для создания целостного представления о мире необходима не простая интеграция знаний, накопленных разными науками, а умение рассматривать их и применять как комплекс, как систему.

Проблема формирования системности мышления обучающихся является актуальной и значимой в современных условиях модернизации образования в период реализации ФГОС и является потребностью для поиска эффективных методов и форм рациональной организации учебно-познавательной деятельности школьников.

Актуальность формирования системности мышления школьников определяется:

- новым социальным заказом постиндустриального общества на творческую личность учащегося, на нового выпускника школы, который обладает новым стилем мышления (системным), который способен усваивать, преобразовывать и создавать новые способы организации свой учебной деятельности и порождать новые идеи;

- потребностью в разработке новой модели обучения, способствующей формированию системности мышления обучающихся;

- необходимостью определения оптимального способа взаимодействия участников образовательного процесса.

О необходимости обучать учащегося мыслить системно и формировать стиль мышления, позволяющий анализировать проблемы в любой области жизни, как основной задачи системы образования, говорил еще в 20-е годы ХХ века известный английский философ А.Н. Уайтхед. Воспитание мышления, способного открывать новое и приходить к новым обобщениям в непрерывно изменяющейся ситуации, считал основной целью современной педагогики А.В. Брушлинский (психолог, член-корреспондент РАН, академик РАО, директор Института психологии РАН). Наиболее четко и коротко концепцию системы образования ХХI века сформулировал доктор А. Урбански, вице-президент Американской ассоциации учителей: «В основе преподавания будет лежать обучение мышлению» (Урбански, 1996).

Основная функция мышления состоит в умении анализировать причины явлений и процессов, происходящих в природе и обществе, выявлять закономерности, их порождающие, и, используя полученные знания, находить новые идеи в проблемных ситуациях – в тех ситуациях, когда нет готовых способов действия.

Специфику мышления как психического процесса Уильям Джемс выделяет так: «Условимся считать характеристической особенностью мышления — способность ориентироваться в новых для нас данных опыта. Мышление заключает в себе анализ — оно замещает целое его частями и связанными с ним свойствами и следствиями. Мышление характеризуется проницательностью — умением выделять существенный атрибут предмета, и запасом знаний, которые позволяют рассмотреть предмет с разных точек зрения. … Справедливо говорят, что познать исчерпывающим образом одну какую-нибудь вещь — значило бы познать всю вселенную».

Признанное классическим определение мышления дал в 1946 г. С.Л. Рубинштейн: «Мышление — это опосредованное … обобщенное познание объективной реальности». Мышление соотносит данные ощущений и восприятий — сопоставляет, сравнивает, различает, раскрывает отношения и опосредования и через отношения между непосредственно чувственно данными свойствами вещей и явлений раскрывает новые, непосредственно чувственно не данные абстрактные их свойства; выявляя взаимосвязи и постигая действительность в этих ее взаимосвязях, мышление глубже познает ее сущность.

Однако понятие «системное мышление» в словарях психологических терминов не рассматривается, а встречается только в практической и научно-популярной психологии. Так, О’Коннор определяет его как способ мышления, при котором в центре внимания находятся взаимоотношения между частями, взаимодействие которых образует целенаправленное целое. Из определения видно, что оно охватывает только часть функций, выполняемых мышлением.

Значительно шире понятие «системное мышление» рассматривается в научных работах по педагогике:

1. Под системным мышлением понимается мышление, в процессе которого субъект рассматривает предмет мыслительной деятельности как систему, выделяя в нём соответствующие системные свойства, отношения, закономерности.

2. Под системным мышлением понимается мышление, учитывающее все положения системного подхода — всесторонность, целостность, многоаспектность, взаимосвязанность, влияние всех значимых для данного рассмотрения систем и связей, как новое видение с направленностью на интегративный синтез знаний, нацеленное на всестороннее познание предмета, отражающее разные стороны, аспекты объектов, на целостность, многомерность бытия.

3. Показателями системного мышления школьников являются: умение осуществлять системный анализ изучаемых природных объектов и явлений, способность ребенка анализировать объект как систему связанных элементов, выделять общий принцип построения этой системы и конструировать на основе выделенного принципа новую систему элементов.

4. Системное мышление проявляется в следующих навыках и умениях:

- рассмотреть явление, процесс, педагогическую ситуацию как систему;

- выделять базовые элементы системы;

- рассмотреть систему как в статике, так и в динамике; генерировать идеи, творчески применять ранее усвоенные знания в условиях системного анализа и синтеза;

- критически оценивать ситуацию в условиях системного подхода, к анализу явлений; процессов;

- рефлексии в условиях реализации системного подхода к анализу явлений, процессов;

- анализировать и прогнозировать развитие системы;

- дать объективную самооценку эффективности системного мышления;

- самосовершенствования компонентов системного мышления.

В результате учебного процесса, по мнению Шрагиной Л.И., кандидата психологических наук, занимающейся вопросами системного мышления, должны быть сформированы следующие мыслительные способности:

1. Умение анализировать ситуации, то есть устанавливать причинно-следственные связи, обнаруживать скрытые зависимости и связи; умение обосновывать и рассуждать; умение предвидеть последствия.
2. Умение интегрировать и синтезировать информацию, то есть умение организовывать информацию и делать выводы.
3. Чувствительность к противоречиям, постановка и решение проблем.
4. Дивергентное мышление – это гибкость, беглость, оригинальность; поиск множества решений одной и той же проблемы.
5. Богатое воображение.
6. Ощущение красоты процесса и результата.

Возникают вопросы: какие же параметры и какие методические процедуры позволяют оценить наличие и критерии (уровень развития) системности мышления? Как формировать системное мышление?

Мышление как особая теоретическая форма внутренней деятельности человека по решению проблем системно по своей природе. Поступающая в мозг информация об определенных элементах отражаемой реальности, выраженная в понятиях, в единстве создает мысленную конструкцию (систему) – образ, который, в зависимости от полноты поступающей информации, соответствует максимально возможно полной картине этой реальности.

В качестве ***системного*** рассматривают мышление, уровень развития которого при познании мира человеком позволяет устанавливать связи между предметами и явлениями объективной действительности, выявлять закономерности явлений и процессов и прогнозировать их.

В практической деятельности системное мышление проявляется в умении:

- рассматривать объекты и явления окружающего мира как системы в их развитии и взаимосвязи;

- анализировать ситуации, то есть уметь устанавливать причинно-следственные связи, выявлять противоречия, решать проблемы;

- обнаруживать скрытые зависимости и связи;

– интегрировать информацию, делать выводы, позволяющие предвидеть последствия.

Для оценки системного мышления используется ***системный подход****.* В широком смысле слова под системным подходом понимают такой способ познания, при котором изучаемые объекты рассматриваются как определенные целостные образования, состоящие из частей, элементов или компонентов, взаимодействующих друг с другом таким образом, что в результате этого возникают новые свойства или качества, несводимые к совокупности составных частей. Науку к его появлению как метода познания окружающего мира привела потребность показать взаимосвязи различных объектов и явлений и учитывать их влияние друг на друга.

В учебном процессе ***принцип системности*** является одним из основных дидактических принципов обучения, основное его применение реализуется как в построении содержания обучения, так и в ходе обучения – его процессуальной стороне. Принцип системности выступает специфическим механизмом перехода от абстрактного к конкретному, связывая знание, которое развивается, и предметно-преобразующую деятельность, которая это знание порождает. Будучи социально-предметной основой психического развития субъекта, эта деятельность освобождается от условий, которые сложились исторически, и несет в себе только логически упорядоченную форму, которая позволяет научно обосновать и организовать управляемый процесс психического развития.

«Системное» применение системного подхода способствует решению двух задач:

во-первых, дать каждому выпускнику знания, достоверно отражающие в его сознании объективно существующий мир как систему;

во**-**вторых, организовать знания в определенном порядке и таким образом, чтобы они были взаимосвязаны своими составными частями и представляли некоторую целостность.

По способу возникновения, существования и изменения все объекты и явления можно разделить на две группы: естественные или природные, и искусственные. К первым относятся горы, реки, дождь, снег, животный мир и другие, созданные природой без участия человека. К искусственным отнесем объекты и явления, созданные трудом человека. Внимательный взгляд на них показывает, что каждый из предметов – нож, повозка, книга, станок, телефон, кинофильм *–* создавался, когда у людей возникала потребность в функциях, которые они выполняли. Поэтому понятие ***«основная функция»*** рассматривается как *действие, для осуществления которого был создан данный искусственный объект.* Под понятием ***«искусственная система»*** понимают *объединение разнородных элементов, предназначенных для выполнения основной функции и образующих своим объединением новое (системное) свойство, которым не обладает ни один из составляющих систему элементов.*Элементы системы – части, из которых она состоит, – называются подсистемами. Объединение (родовое понятие), в которое сама система входит как составная часть, называется надсистемой. Таким образом, образуется иерархическая структура, в которой каждый из элементов выступает как система для своих составных частей и в то же время входит как составная часть в различные надсистемы, которые могут определяться по разным классификационным признакам.



Поскольку одним из критериев развитости мышления выступает умение сформулировать и задать вопрос по обсуждаемой теме [19], то диагностику развития системности мышления можно производить, используя методику «Задать как можно больше вопросов к понятиям, которые обозначают объект или явление».

Оценить эти результаты можно, если, используя предложенное выше определение понятия «система», проанализировать вопросы, которые задают учащиеся, и распределить их 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;

- со свойствами объекта и явления;

- показывающие связь данной системы с другими системами и с процессами (с надсистемами), в которых задействован данный объект, или сопутствующие данному явлению;

- отражающие взаимосвязи данной системы с человеком;

- отражающие взаимосвязи между подсистемами (элементами системы).

Данный подход позволяет количественно определить такие показатели мышления, как его глубину и широту, и уже по ним вычислять системность мышления. Под этими параметрами понимают:

*- широту мышления* – количество вопросов, связанных с вышеперечисленными системными категориями;

*- глубину мышления* – количество заданных вопросов по всем категориям;

*- системность мышления* – произведение широты мышления на его глубину.

Возможности методики и анализ результатов рассмотрим на примере выполнения задания «Задать как можно больше вопросов к явлению «Дождь». Учеником 7 класса были заданы вопросы:

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.

Далее вопросы были отнесены к категориям:

- общих – 3;
- широта мышления (количество системных категорий) – 5;
- глубина мышления – 12.

В том числе количество вопросов по категориям:

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

Тогда системность мышления – 12 × 5 = 60.

Предлагаемая методика позволяет также подсчитать категориальную глубину мышления каждого учащегося – отношение числа вопросов по каждой категории к общему числу использованных им категорий. Например, категориальная глубина по связи системы с человеком – 1/5 (один вопрос к пяти категориям), а по свойствам – 4/5 (4 вопроса к 5 категориям), что позволяетоценивать динамику развития учащегося на протяжении всего учебного процесса.

Применение системного подхода дает возможность ответить и на вопрос «Как формировать системное мышление?». В современной системе обучения фокус внимания педагога смещается от получения правильного ответа к пониманию того, каким образом этот ответ получен. «Важнейший момент в этом учебном процессе – переход от преимущественно нерефлексивного к осознанному овладению и владению мыслительными приемами и операциями» - считает И. Ильясов. Отсюда следует, что **содержанием образования** («Чему учить?») **должны стать** не конкретные предметные знания, а **методы организации мышления.**
Применение структура понятия «Система» в процессе учебной деятельности в качестве метода организации мышления позволяет управлять процессом психического развития. А чтобы «подтолкнуть» учащихся к самостоятельной интеллектуальной деятельности, можно изучение каждой новой темы начинать с анализа объекта изучения как системы по данной схеме.

На ее основе была разработана «Схема постановки системных вопросов», где рассматривается объект изучения с различных сторон:

- К чему относится?

- Частью чего является?

- Какую функцию выполняет?

- Какими свойствами и признаками обладает?

- Из каких частей состоит?

 Использование этой схемы как рабочего инструмента позволяет ставить системные вопросы и выявлять отсутствие тех знаний, которых не хватает для познания данного объекта (учебной темы).



Предложенные схемы (рис. 1 и рис. 2), выступая в качестве инструментов для анализа ситуаций и объектов, способствуют формированию умения выявлять связи и обнаруживать скрытые зависимости как внутри системы, между ее отдельными элементами, так и в отношениях данной системы с другими объектами.

Таким образом, системный подход обеспечивает возможность в ходе учебного процесса организовать информацию и делать выводы, обеспечивая тем самым формирование системного мышления учащегося и критерии оценки его развития.

Существует еще несколько методов, позволяющих выработать системное мышление в процессе обучения.

• Наблюдение за успешными системами. Для того чтобы понять, как функционирует та или иная система, необходимо изучить ее свойства. Изучение происходит в процессе наблюдения за системой. Наблюдение за успешными системами позволяет исследовать их работу и взаимосвязь между ее отдельными элементами, протекание различных процессов, происходящих внутри системы, и их последствия. Это дает возможность изучить, как работает система, а затем применить полученные знания на практике для решения различных проблем.

• Расширение круга своих интересов. Чем больше человек расширяет свой кругозор, тем больше развивается его способность мыслить системно и слаженно.

• Избавление от стереотипов. Стереотипы формируются под влиянием жизненного опыта. Они существенно облегчают жизнь, помогая решать простые, типичные проблемы. Но при возникновении нестандартной ситуации стереотипы не только не помогают, а, наоборот, мешают найти решение. Поэтому умение избавляться от стереотипов – важное условие для развития системного мышления.

• Создание ситуаций неопределенности. Для тренировки системного мышления полезно придумывать ситуации неопределенности и находить для них способы решения. Поскольку даже в реальных ситуациях не бывает стопроцентной определенности и обстоятельства в любой момент могут измениться, этот навык сможет пригодиться в жизни.

• Решение творческих задач. Этот метод можно назвать самым эффективным. Существует немало творческих задач и головоломок, помогающих развить творческое и системное мышление. Существует масса специальной литературы, в которой не только приводятся примеры подобных задач, но и описываются возможные способы их решения.

**Литература**

1. Аверьянов, А.Н. Системное познание мира: Методологические проблемы. — М.: Политиздат, 1985. — 263с.

2. Альтшуллер, Г.С. Творчество как точная наука. М.: Советское радио, 1979. — 150 с.

3. Берталанфи, Л. фон. Общая теория систем — обзор проблем и результатов // Системные исследования. Ежегодник. 1969. — М.: Наука, 1969. — С. 30–54.

4. Богданов, А.А. Тектология/А.А. Богданов//– М.: Экономика, 1989. Кн. 1. — 303с.

5. Выготский, Л.С. Орудие и знак в развитии ребенка. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т. 6. Научное наследство/Под ред. М. Г. Ярошевского.— М.: Педагогика, 1984.—400 с.

6. Давыдов, В.В. Виды обобщения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов. М.: Педагогика, 1972. — 262с.

7. Джемс, У. Мышление. Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления./Под ред. Ю.Б.Гиппенрейтер, В.В.Петухова. М., МГУ, 1981. с.11-20.

8. Иваньшина, Е.В. Развитие системного мышления учащихся при изучении курса «Естествознание». Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02: СПб., 2005, — 240с.

9. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. — М.: Наука, 1984. — 444с.

10. Ляшко, Е.Н. Интеграция педагогических условий развития системного мышления студентов — будущих педагогов. Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01: Казань: 2009, — 196 с.

11. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Педагогика, 1972.

12. Меерович, М.И. Основы культуры мышления /М.И. Меерович, Л.И. Шрагина. //Школьные технологии. Россия. -1997. — №5. — 200 c.

13. О'Коннор, Дж. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Джозеф О'Коннор и Иан Макдермотт. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 256 с.

14. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии. Т.1. М.: Педагогика, 1989.

15. Сычев, И.А. Педагогические условия формирования элементов системного мышления учащихся старших классов. Дис. … канд. пед. наук: 13.00.01: Барнаул, 2009. — 197 с.

16. Толковый словарь маркетинговых терминов под редакцией С. Корчанова

17. Федосеева, Ю.В. Развитие системного мышления студентов колледжа на основе использования информационных технологий. Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 Магнитогорск, 2009. — 197 с.

18. Шрагiна, Лариса. Технологiя розвитку креативностi/ Л.И. Шрагина / — К.: Шк.свiт, 2010. — 160 с.

19. Холодная, М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования./ М.А. Холодная / - Томск. 1997. – 390с.

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

21. Шрагина, Л.И. Логика воображения/ Л.И. Шрагина / М., Народное образование. 2001. –190с.

22. Шрагина, Л.И. Применение методов ТРИЗ-педагогики для активизации учебно-творческой деятельности студентов/ Л.И. Шрагина, В.Д. Бакуменко // Психология в вузе, 2009, №4. С. 84-98.