

		<p>(взгляд, мимику, жесты, позы); Ориентируется не на общее мнение, а на лично добытое знание. Отсутствие склонности действовать, думать и поступать сообразно мнению большинства. Личностный рост: Индивидуален, умеет думать по-своему, стал более активным участником массовых мероприятий, конкурсов, спортивных соревнований, предметных олимпиад.</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Список литературы

1. Андреев В.И., «Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности. Основы педагогики творчества», Казань, 2007.
2. Лейтес Н.С. Возрастная одаренность и индивидуальные различия: избранные труды. – М.: Издательство НПО «МОДЭК», 2003.

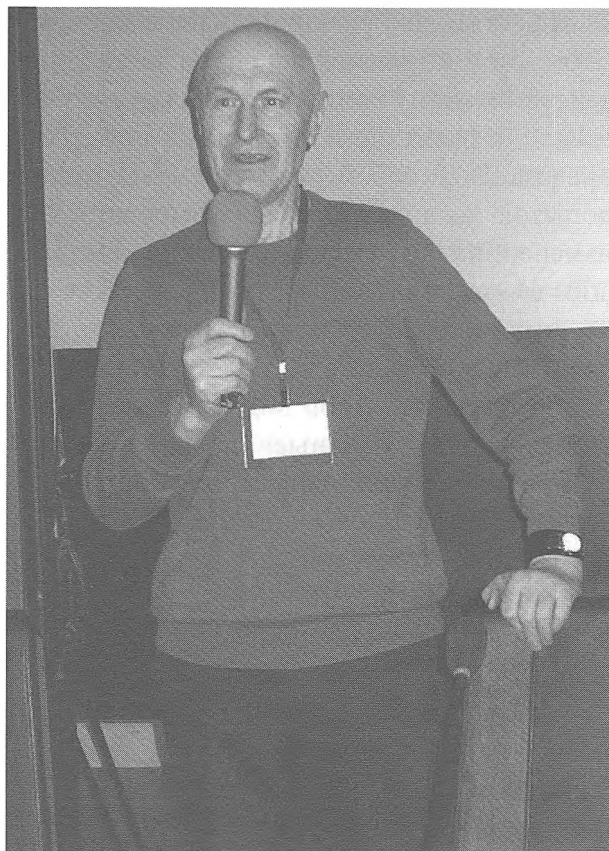
3. Ландау Э. Одаренность требует мужества: психологическое сопровождение одаренного ребенка. М.: Издательский центр «Академия», 2002.

4. Шумакова Н.Б. Обучение и развитие одаренных детей. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК». 2004.

Астрономия в системе дополнительного образования

Чаругин В.М., профессор д.ф.-м.н. МПГУ

Шананин В.А., инженер обсерватории МПГУ



Астрономия занимает особое место в системе естественнонаучных знаний, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием. Не удивительно, что на протяжении тысячелетий астрономия шагала в ногу с философией и религией, информацией почерпнутой из наблюдений звездного неба, питала внутренний мир человека, его религиозные представления об окружающем мире. Во всех древних философских школах астрономия занимала ведущее место. Так как астрономия не затрагивала непосредственно условия жизни и деятельности человека, то ее потребность возникала на более высоком уровне умственного и духовного развития человека и поэтому была доступна пониманию узкому кругу образованных людей. Древнегреческие учёные (Демокрит, Аристотель и др.) считали, что в свободном государстве молодой чело-

век, вступающий во взрослую жизнь должен обязательно изучать и знать астрономию. Не удивительно, что только единственная наука астрономия имела свою покровительницу богиню Уранию.

В настоящее время астрономия, благодаря своим достижениям и средствам массовой информации стала интересна и доступна широкому кругу людей вне зависимости от возраста и уровня образования. Ее эвристическое значение и эмоциональное воздействие на людей чувствуется ежедневно. Поэтому не удивляет стремление, как можно раньше приобщить учеников к астрономическим знаниям, введение астрономической информации в начальной школе и даже в детском саду.

Если проследить за развитием астрономии и ее преподаванием в школе, то бросается в глаза резкий дисбаланс - все современное естествознание: физика, математика, география и др. питались и развивались благодаря развитию астрономии. Достаточно вспомнить механику, математический анализ, развитие Ньютоном и его последователями, в основном для потребностей объяснения движения небесных тел. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц, во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких ее разделов как астрофизика и космология.

Ясно, чтобы правильно понять современное естествознание, необходимо изучать астрономию, пронизывающую и лежащую в его основах. Многие специалисты считают, что вообще преподавание естествознания надо построить на основе его астрономических корней. По-видимому, такой подход позволит не только повысить качество естественно научного образования, но и решить проблему потери интереса учащихся к изучению естественных наук.

В силу своей специфичности и необычности, ограничений по времени, обучение астрономии требует больших усилий для учителей, поэтому многие педагоги видят решение этой проблемы в широком внедрении астрономии в систему дополнительно-

го и внешкольного образования, начиная с младших классов и выше.

Возникает естественный вопрос, когда и в какой форме можно вводить астрономию в учебный процесс. Обсуждение этих вопросов среди учителей и преподавателей астрономии педвузов, показал, что повышенный интерес к изучению астрономии приходится на подростковый возраст, в период обучения в 6-8 классах и, по-видимому, в это время преподавание астрономии достигло бы своей максимальной эффективности. С другой стороны, для понимания современной астрономии необходимо большое количество знаний по физике и математике, которые учащиеся получают в старших классах. Истина находится, где-то посередине и вполне разумно растянуть изучение астрономии на весь школьный период, вводя различные ее разделы в разные классы с учетом возрастных особенностей учеников.

Чтобы понять это, необходимо обратиться к современной концепции развития мышления, которую мы обсуждали в предыдущей главе.

Изучение астрономии на разных стадиях умственного развития

Известно, что развитие мышления человека принципиально основано на взаимодействии между организмом и окружающей средой, а развитие когнитивных процессов представляет собой результат постоянных попыток индивидуума адаптироваться к изменениям окружающей среды, выводящим его из равновесия с этой средой, и тем самым компенсировать эти изменения. Следовательно, внешние воздействия могут заставить человека либо видоизменить существующие когнитивные (познавательные) схемы, если они не удовлетворяют требованиям максимальной адаптации, либо же, в случае необходимости, создать новые когнитивные схемы. Это может происходить путем усовершенствования или преобразования, причем основным критерием является способность все более уверенно ориентироваться в жизни и правильно представлять и прогнозировать лежащие в ее основе процессы и закономерности.

Согласно Ж. Пиаже благодаря ассимиляции и аккомодации поведение и мышление индивида обогащается за счет максимального использования когнитивных схем и увеличения их числа (благодаря ассимиляции эти понятия обогащаются, а благодаря аккомодации возрастает их число).

Интеллектуальное развитие представляет собой непрерывную и неизменную последовательность стадий, каждая из которых подготовлена предшествующей и в свою очередь подготавливает последующую. Он исходит из представления о том, что знание есть действие, т.е. то, что человек знает об объекте, в конечном счете, определяет те действия, которые он может над ним совершить.

Для младенца знание определяется и ограничивается внешним моторным воздействием (вроде сосания и хватания). Однако по мере развития эти когнитивные схемы, представляющие репрезентации (представления в уме) некоторого физического или мысленного действия, выполняемого над объектом, все более интериоризируются, т.е. они начинают совершаться мозгом как быстрые, замкнутые умственные последовательности. Из четырех главных стадий умственного развития для нас представляют интерес дооперационная стадия – от 2 до 7 лет, стадия конкретных операций – от 7 до 11 лет – начальные классы и стадия формальных операций – от 11 лет и подростковый период – 5 – 9 классы.

При этом изменения внутри стадии обычно количественны и линейны, тогда как изменения между стадиями носят качественный характер, и последовательность прохождения этих четырех стадий обязательна, т.е. для того чтобы достичь очередной стадии, ребенок должен пройти через все предыдущие.

Так как в настоящее время обсуждается возможность введения астрономических знаний в дооперационный период у детей 6-7 лет, то тут надо иметь в виду особенности и дооперационного мышления. Ребенок еще не умеет координировать свои мысли в единую систему или выстраивать их по общему плану. Он эгоцентричен, поскольку не

может свести вместе различные позиции, его мысли не связаны объединяющей концепцией, он путает свойства людей и объектов, поскольку ему не хватает организации, позволяющей их разделить.

Что касается астрономических знаний, то они не даются ребенку непосредственно в ощущениях, для приобщения к ним необходимо специально обращать его внимание на те, или иные астрономические явления. Имеет смысл привлекать ребенка к наблюдениям звездного неба, ярких планет и Луны как можно раньше, как только ребенок будет осознавать их смысл. Посмотреть на Луну и планеты невооруженным глазом, и сравнить их с видом в телескоп и на фотографии. Обратит внимание на смену дня и ночи, появлению различных фаз у Луны в различное время суток, сияние Венеры как утренней или вечерней звезды. Наблюдения за движением искусственных спутников и метеоров, несомненно, вызовут у них огромный интерес и желание внимательнее изучить положение звезд. Опыт показывает, что уже на этой стадии развития у детей всегда возникают много важных для них вопросов по астрономии: Что такое черная дыра? Что заставляет звезды светиться? Как образовалась Солнечная система? Возможно, они еще не осознают сами вопросы, но они часто встречаются в средствах массовой информации. Учитель и родители должны на них правильно ответить, с учетом их возраста и мышления. К семи годам ребенок может сравнивать объекты и дифференцировать понятия «больше» и «меньше», «ярче» и «слабее» и только только начинает различать понятия «звезда шестой величины» и «шестиугольник». Бессмысленно пытаться научить детей в этот период различать созвездия. Они не смогут увидеть образ одного созвездия существующим отдельно от других.

Обращает внимание то, как дети в этом возрасте выучивают астрономические названия. Хотя классическая мифология еще не доступна для понимания детей в этот период, имеет смысл приобщить их к сказочным сюжетам, связанными с некоторы-

ми созвездиями или яркими звездами. Полезны тематические лекции, проводимые в планетариях для детей типа «Небо в русских сказках». Семилетки не поймут связи между сказочными героями и небом, но загадочность этой связи и удивительный мир сказок, несомненно, отложит в их подсознании желание изучать небо. В силу эгоцентризма не имеет смысла, например, добиваться понимания природы смены лунных фаз, но показать на модели с освещенным белым шаром имеет смысл.

В начальной школе дети нуждаются в получении информации, как сен-сорной, так и на уровне действия, и чем больше, тем лучше. Обсудите с маленькими детьми, что они делают, и постарайтесь услышать всякую их неверную мысль, идею. Если первоклассник говорит вам, что Солнце уходит после заката за гору или в пещеру, постарайтесь прояснить ситуацию вопросами типа «Почему ты думаешь, что так происходит?» позвольте ребенку проверить разные случаи в опытах с модельными материалами.

На стадии конкретных операций ребенок осваивает конкретные операции, под которым понимается интериоризированное обратимое преобразование. Операция интериоризируется в том смысле, что ребенок может совершать действия не только в реальном поведении, но и в своей голове (т.е. воображать их). Операция есть преобразование, поскольку объект переходит из одного состояния в другое. Операция обратима, потому что любую трансформацию объекта можно мысленно отменить и вернуть объект в исходное состояние.

Переход к этой стадии осуществляется тремя процессами:

1. *Консервация* (сохранение) предполагает понимание ребенком того, что при определенных преобразованиях некоторые свойства объектов не изменяются. По Ж. Пиаже, консервация очень важная составляющая интеллектуального развития ребенка, поскольку она позволяет ему видеть закономерности в окружении, кажущимся переменчивым. Иными словами, консервация - это способность видеть неизменное

на фоне видимых перемен, благодаря чему ребенок приходит к различению видимости и реальности. Они могут определить последовательности наблюдений лунных фаз, моментов захода Солнца и затмений.

2. *Классификация* различных групп объектов как понимание того, что подклассы, сложенные вместе, составляют третий класс и что этот класс может быть снова разбит на подклассы. При этом на данной стадии интеллектуального развития классификация еще не сложилась полностью. Так что ребенок в состоянии правильно определить только некоторые, хорошо знакомые, подклассы. Т.е. дети этого возраста способны формировать группы и подгруппы понятий типа: планеты, звезды, галактики. В этот период полезны посещения лекций в планетарии с демонстрацией звездного неба, но эти посещения не заменят наблюдения реального звездного неба.

3. *Сериация и транзитивность* как соответственно способности располагать набор элементов в соответствии с имеющейся между ними связью и сравнивать два объекта через общий третий объект, что предполагает формирование способности к сравнению двух отдельных отношений.

На этой стадии ребенок получает представление как о сохранении массы и объема, так и о времени и скорости, а также об измерениях с помощью эталона; умеют давать определения, упорядочивать и классифицировать объекты. К 9-10 годам у ребенка формируются понятия горизонтального и вертикального и понятие силы тяжести. У него появляется способность отчетливо представлять себе, что предмет или явление можно рассматривать с разных точек зрения. Но им нужны пошаговые инструкции и образцы для того, чтобы освоить действие или объект. Накапливая получаемые факты, они выстраивают их, сортируя и классифицируя впоследствии, когда мыслительные способности будут к этому готовы, все эти данные организуются более совершенным образом. В начале этого периода незнание физики, не позволяет детям точно понять природу явления, учитель обязан правиль-

но и корректно рассказать об изучаемом явлении. Ученик будет удовлетворен хотя бы тем, что кто-то знает точный ответ. К 11 годам цифровой материал воспринимается детьми как авторитетное доказательство знаний о небесном теле. К концу этого периода дети могут представить себе определенный размер объекта и не более. Их поражает факт, что расстояние от Земли до Солнца 150 млн. км, что Земля образовалась около 4-5 млрд. лет назад, но им непонятен смысл идеи о том, что время могло идти «всегда» или, что существует бесконечное число чего-либо, или что время не имело начала. В этот период ученик уже способен различать созвездия и наступает момент, когда желание узнать созвездия и связать их с легендами и мифами, позволяет осуществить связь гуманитарного и естественнонаучного астрономического образования.

То, что дети еще многого не понимают иногда пугает родителей и учителей. Как же можно выразительно отвечать на детские вопросы? Как ответить на такие, часто задаваемые детьми, вопросы: Что заставляет звезды светить? Что такое черная дыра? Как образовалась Солнечная система? Каков возраст Вселенной. Учителя и родители могут дать точные ответы детям различного возраста, учитывая возрастные особенности и ограничения их мышления. Нужно четко понимать, что учитель не должен говорить ребенку. Этот предмет слишком сложен для тебя».

Пример. Почему светят звезды ?

Возраст 5 лет

Объяснение: Звезда светят потому, что внутри неё один вид горячего газа превращается в другой. Когда происходят эти превращения, высвобождается энергия

Комментарий: Дети не могут по-настоящему понять, что такое газ, а тем более причину превращений, но объяснение корректно, оно их удовлетворяет, тем, что, хотя-бы кто-то знает ответ, и они приобретают важные, так как они об этом спрашивали, факты.

Возраст 8 лет.

Объяснение: Температура в центре Солнца более 10 млн. градусов. Не-большие ча-

стицы водорода сталкиваются друг с другом с большой силой и соединяются. Они преобразуются в другой газ, называемый гелием и выделяют много энергии.

Комментарий: Если вы двигаетесь, жестикулируете и акцентируете внимание на некоторых словах, это поможет ребенку понять.

Возраст 11 лет.

Объяснение: В центре Солнца около 15 млн. градусов. 600 млн. тонн водорода еже-секундно превращаются в гелий, в то же время 4 млн. тонн водорода преобразуются в энергию. Если бы Солнце было заключено в ледяную скорлупу толщиной в 12 м, оно растопило весь этот лед за 1 минуту.

Комментарий: Одиннадцатилетние испытывают голод по фактам. Примите во внимание: Вы будете хорошим учителем, и дети будут Вам доверять, если вы сможете цитировать цифры.

На этой стадии формальных операций-происходит интеграция и координация ранее изолированных конкретно-операционных схем, что ведет к развитию абстрактного мышления. Благодаря интеграции систем мышления индивид может вызвать в уме системы операций, не присутствующие в конкретной наблюдаемой им ситуации. Ребенок, имея более полно координированный набор когнитивных схем, при решении задачи уже не зависит от непосредственно воспринимаемой реальности, может подходить к задаче систематически, основательно и формально. Дети в возрасте 13 лет начинают рассматривать различные гипотезы, неосмысленные ранее образы, использовать символы для выражения идей и различать родственные понятия. Они в состоянии одновременно осознавать время и пространство, поэтому для них становится осязаемым понятие светового года. Использование эксперимента для решения предлагаемых задач, предполагает знания о перестановках и комбинациях, выход за пределы данных и описание системы испытаний в абстрактном виде. Появляется возможность делать прогнозы и работать с гипотетическими ситуациями, вероятностными законами. Т.е. оформляется гипотетическое и абстрактное мышление.

Ж. Пиаже показал, что подросток с такими способностями достигли также уровня пространственного мышления, который он определил, как уровень евклидовых способностей. Развитие способности к проективному представлению и евклидова мышления позволяет ученикам понять диаграммы цвет - звездная величина, масса - светимость звезд. Без развития этих способностей астрономия не может быть понята в полной мере не смотря на это, учителя 6-8 классов могут поддерживать интерес учащихся, повышая качество конкретных знаний которые подготовят ребят к полному пониманию абстрактных тем, когда для них придет соответствующее время. Опыт педагогов показывает, что, например, ученики работавшие в пятых, шестых классах с моделями и имевшими опыт наблюдений, успешнее понимали причины смены лунных фаз, с которыми они сталкиваются на более высоком уровне в 7-8 классах.

Согласно Ж. Пиаже формально-операционное мышление представляет собой вершину интеллектуального роста, ребенок проходит длинный путь развития от врожденных рефлексов до рассуждений об общих вопросах существования, познания, морали.

Дети в возрасте 13 лет способны усвоить проективные понятия: небесная сфера, вращение Земли, смена времен года и лунных фаз, положение и движение планет как с точки зрения земного наблюдателя, так и глядя из космоса.

По-видимому, у многих имело место медленное развитие формального и пространственного мышления. Хотя астрономия не может быть понята в полной мере без развития этих способностей, учителя средней школы могут поддерживать интерес учащихся (особенно в системе дополнительного образования), повышая качество конкретных знаний, которые подготовят ребят к полному пониманию абстрактных тем, когда для них придет соответствующее время.

Действительно, как показывает опыт. Дети, работавшие в 5-6 классах с моделями и имевшими опыт наблюдений, успешнее понимали лунные фазы, встретившись с

этой темой в 8 классе.

Таким образом, складывается впечатление, что введение астрономических понятий в начальной школе позволяет на эмоциональном уровне поддерживать и удовлетворять интерес к астрономии, но не может носить систематического характера. Это связано в первую очередь с возрастными особенностями детей. Только на стадии формальных операций у учеников появляется наряду с желанием и возможность понять многие астрономические явления. И здесь можно в полной мере использовать возможности, связанные с изучением астрономии, ее связи с другими естественными и гуманитарными науками.

Астрономия - это совершенное средство обогащения учащихся опытом - опытом, который поможет ученикам (девочкам и мальчикам) во всех предметах. Даже несмотря на то, что большинство учеников не в состоянии уловить смысл формальных или проективных астрономических понятий вплоть до старших классов, этот факт не должен использоваться в качестве оправдания исключения астрономии из школьного учебного плана.

Таким образом, введение астрономических понятий в начальной школе позволяет на эмоциональном уровне поддерживать и удовлетворять интерес к астрономии, но не может носить систематического характера. Это связано в первую очередь с возрастными особенностями детей. Только на стадии формальных операций у учеников появляется наряду с желанием и возможность понять многие астрономические явления. И здесь можно в полной мере использовать возможности связанные с изучением астрономии, ее связи с другими естественными и гуманитарными науками.

Список литературы

1. Чаругин В.М., Баксанский О.Е. Астрономия: Психолого-дидактические технологии обучения в современной школе. - М.: ЛЕНАНД, 2018. -112с.
2. Чаругин В.М., Баксанский О.Е. Астрономия: оптимальное изложение для всех уровней современной школы. Книга для школьников... И не только! Учебное пособие. - М.: ЛЕНАНД, 2018. -208с
3. Bishop J.E. Astronomy Learning and Student Thinking, Mercury, v. 25, №2, 1996, p. 16 - 23.
4. Чаругин В.М., Гамулина Н.Н., Сурдин В.Г., Ша-

товская Н.Е. Я иду на урок астрономии: Звездное небо: 11 класс: Книга для учителя. — М.: Изд. «Первое сентября». 2001.

5. Чемодурова О. Л. Аэрокосмическое образование - эволюционная необходимость//Внешкольник. 2017. № 4 (178). С. 32-36.

6. Школяр Е.В., Гусева Г. Ю. Инновационный проект и конкурс «Эксперимент в космо-се»//Внешкольник. 2017. № 3 (177). С. 46-50.

7. Маняхина В. Г. Дистанционные технологии в реализации программ аэрокосмического образования//Внешкольник. 2018. № 1 (181). С. 30-33.

8. Князева М.Д., Филатов А.Н. Космическое конструкторское бюро для школьников. // Внешкольник. 2017. № 1 (175). С. 17-21.

9. Князева М. Космические технологии в общеобразовательном процессе школы. // Земля из космоса: наиболее эффективные решения. 2015. № 3 (19). С. 42-44.

Апрельские тезисы «Будущим-космонавтам»

Князева М.Д., генеральный директор АНО ЦДО

«Будущим-космонавтам», г. Москва

Для АНО ЦДО «Будущим-космонавтам» апрель 2019 года стал по-настоящему космическим и волнительным. Мы приняли приглашение от Ассоциации музеев космонавтики участвовать в волонтерском фестивале «Пора в космос», который состоялся 12 апреля на всех площадках ВДНХ. Нам запланировали площадку в ДК ВДНХ. Но ближе к событию, все изменилось. 12 апреля 12.00 - мы в Конгресс-зале павильона «Космос» на ВДНХ.

Первое мероприятие «Урок из космоса». Урок провел преподаватель Центра Филатов Александр Николаевич. Тема Урока – «Создание эффекта искусственного тяготения на космических кораблях и станциях». Участники – учащиеся московской школы ГБОУ №354 им. Д.М.Карбышева. Специальный гость Урока стал Анатолий Самуилович Целлер, капитан дальнего плавания Арктического и Дальневосточного пароходства, президент Регионального общественного Фонда содействия социально-культурному, образовательному и духовному развитию личности «Феликс».

Несмотря на волнение и очень большой зал мы достойно справились с поставленной задачей. Урок плавно перешел в другие мероприятия.

Далее состоялось выступление Ешанова С.Н., руководителя проекта «Космофорт», который рассказал присутствующим о проекте космического лагеря в Крыму, и наших перспективах в этом лагере.

И вот финал конкурса школьных исследовательских проектов «Эксперименты в космосе». Координатор конкурса – Школяр

Елена Владимировна. Председатель жюри секции «Эксперимент в Космосе. Астрофизика, геофизика, физика космоса, дистанционное зондирование Земли» - Чаругин В.М. - д.ф.-м.н., профессор МПГУ. Члены жюри: Кравцов В.В. – к.т.н., доцент Инженерной академии РУДН; Митрофанов Е.М. – к.т.н., доцент МГУЛ (филиал МГТУ); Целлер А.С. – президент Регионального общественного фонда «Феликс».



Участники конкурса представили очень интересные работы с очень разнообразной тематикой.

«Цефеиды, как пример космических автоколебательных систем, пульсирующие переменные звезды-гиганты с огромной светимостью. Их можно обнаружить даже в далёких галактиках....»

И Природные зоны России на космических снимках

Доклад следующего участника «Изготовление метеорного патруля и некоторые результаты обработки полученных с ним изображений метеоров. Автор смог получить фотографическое изображение метеора и изучил динамику процесса его сгорания в ат-