

Использование историй учёных при изучении физики

Андрей Викторович Хуторской

Двадцать второго декабря 2015 года исполнилось 80 лет со дня рождения Ларисы Николаевны Хуторской (22.12.1935 г. — 13.09.2004 г.) — советского, российского, белорусского учёного-педагога, методиста. Мне выпала честь быть её сыном, соавтором, последователем в русле научной школы человекообразного образования.

Лариса Николаевна — автор более 250 работ в области педагогики, методологии образования, методики обучения физике¹. Исследовала вопросы использования на уроках научно-фантастических произведений К.Э. Циолковского, разработала методологию и методику реализации принципа историзма в образовании, сформулировала предпосылки новой научной дисциплины — информационной педагогики.

Знакомство с историями представителей изучаемых наук и искусств в той или иной степени присуще всем учебным предметам. Обычно это знакомство происходит в качестве иллюстрации к изучаемым законам, положениям, литературным и иным произведениям учебной программы. Лариса Николаевна предложила принципиально *иной подход*: идти не от содержания учебного предмета к его иллюстрированию биографическими сведениями, а, наоборот: от личности учёных, их жизненных ситуаций, от научных коллизий приходиться к пониманию сути сделанных ими открытий и достижений.

По сути это личностно-ориентированный подход, ориентированный на личность учёных, других деятелей, чьи достижения составляют содержание изучаемого предмета. Такой личностный подход к изучению наук Л.Н. Хуторская обозначила ещё в 1970-х годах, задолго до того, как он начал оформляться в отечественной педагогике 1990-х годов. И если многие сторонники личностно-ориентированного обучения и сегодня делают акцент на личности учащихся, она акцентировала внимание на *личности учёных*. Причём в сопряжении с личностью учеников. Именно на личностном уровне взаимодействие «ученик — учёный» становится их диалогом, в результате которого ученик не только изучает достижения учёного, он чувствует его как личность, соучаствует с ним в познавательном процессе, осваивает те же методы, которые применял учёный.

Суть метода Л.Н. Хуторской состоит в следующем. Обучение конкретным вопросам учебных предметов происходит на основе изучения историй людей, которые занимались этими вопросами профессионально, делали соответствующие открытия,

¹ Список опубликованных трудов Ларисы Николаевны Хуторской. [Электронный ресурс] // А.В.Хуторской. Персональный сайт — Л.Н. Хуторская; 28.11.2015 г. — <http://khutorskoy.ru/khutorskaya/biblio/>

создавали то, что впоследствии становилось достижениями общечеловеческого масштаба, влияло на развитие науки и культуры в целом.

Изучая то, ПОЧЕМУ учёный занимался наукой, учащиеся выясняют мотивацию людей, внёсших вклад в создание предмета, который они изучают.

Изучая то, КАК учёный делал открытие, школьники осваивают методологию этой деятельности, применяют аналогичные способы. Причём они не только «переоткрывают» то, что создавалось великими людьми, но и создают своё, подчас не менее важное, становясь «на одну доску» с великими.

Пример задания. Прочитайте рассказ о Джеймсе Максвелле.

Максвелл-почемучка

Известный физик Джеймс Максвелл в детстве очень любил мечтать, но при этом был очень наблюдателен. Природа всегда производила на мальчика глубокое впечатление. «Как? Почему? Зачем?» — он буквально осаждал окружающих своими вопросами. Мальчик внимательно рассматривал цветы и их оттенки, камни и спрашивал: «Этот камень синий, но откуда известно, что он — синий?» Он наблюдал за повадками животных, переносил с места на место осиньи гнёзда, мог часами смотреть, как прыгают и плавают лягушки. Чтобы лучше расслышать «тихие голоса» лягушат, он брал их в рот. Он испытывал какую-то особую нежность ко всему живому и сохранил её навсегда. Так формировался будущий великий естествоиспытатель.

Ключевые слова: любознательность, пытливость, вопросы.

Ответьте на вопросы:

- 1. Почему наблюдения юного Максвелла за окружающими предметами и явлениями сопровождались многочисленными вопросами?*
- 2. Совместимы ли между собой такие качества Максвелла, как мечтательность и наблюдательность? Почему?*
- 3. Составьте инструкцию для своих одноклассников на тему «Как задавать физические вопросы».*

Лариса Николаевна педагогически обосновала роль личности учёных в обучении учеников их достижениям. На основе педагогического анализа данных выдающихся учёных она делает вывод, что первично нужно изучать с детьми не столько законы Ньютона, сколько самого Ньютона, чтобы раскрыть *личность первооткрывателя*, пережить драму идей, освоить применяемые учёным способы деятельности. Изучив личность учёного, ученику будет понятнее и то, что он сделал. Если же пытаться сразу осваивать добытые знания в готовом виде, ученику не будут видны источники и причины этих знаний, методология их добывания. Эмпатия к жизни и деятельности учёного обеспечивает ученика мотивацией, делает личностно-значимым то, что им чувственно переживается.

Согласно этому методу изучение учебного предмета происходит с помощью жизненных ситуаций выдающихся людей, содержания тех наук и учебных предметов, в которые эти люди внесли вклад. Этот метод применяется на примере ярких жизненных моментов и событий учёных, зачастую коллизий. Изучая то, почему учёный занимался наукой, как он делал открытие, учащиеся выясняют его мотивацию, видят борьбу идей, осваивают методологию деятельности в изучаемом предмете, совершают собственные открытия. Учебный предмет изучается через призму человеческой сущности. А это оказывается гораздо более сильным, чем простое заучивание материала учебника. Действия, поступки, суждения великих выступают аналогом

действий, поступков и суждений учащихся. Они сравнивают своё отношение и отношение учёного, продумывают и высказывают то, как бы они поступили на его месте. Для этого составляются учебные задания.

Пример задания. Патриот

Русский физик А.С. Попов проводил опыты в физическом кабинете, разгороженном шкафами, нормальной лаборатории для работы у него не было. Он тратил большую часть заработка на приобретение приборов. Материально он не бедствовал только благодаря жене, имевшей солидную врачебную практику. Из-за нехватки средств ему многое приходилось мастерить самому: слесарить, резать по дереву, быть стеклодувом. Первое реле для опытов с беспроводным телеграфированием А.С. Попов сделал собственноручно из старых вольтметров. Этот самодельный прибор выставлялся на Нижегородской Всероссийской промышленной и художественной выставке 1897 года и получил Почётный диплом «За изобретение нового и оригинального инструмента для исследования гроз». Вместе с тем, сколько бы ему не предлагали переехать за границу, он категорически отказывался. Его ответ на все предложения стал хрестоматийным: «Я русский человек. И все свои знания, весь свой труд, свои достижения имею право отдать только Родине. Если не современники, то, быть может, потомки поймут, как счастлив я, что не за рубежом, а в России открыл новое средство связи».

Ключевые слова: учёный, родина, патриотизм.

Выскажите своё мнение по поводу следующих двух суждений:

- 1. «Любовь к науке и любовь к Родине у А.С. Попова несовместимы. Открытия учёного принадлежат всему человечеству. Во-вторых, если учёный отказывается от улучшения условий своей научной деятельности за рубежом, то он не любит науку, а любит Отечество».*
- 2. «Если бы А.С. Попов любил Родину не на словах, а на деле, то он запатентовал бы своё открытие, как это сделал Маркони. Тогда не Маркони, а А.С. Попов получил бы Нобелевскую премию за своё открытие».*

Подчеркни, что метод не представляет собой некий спецкурс типа «Из жизни великих». Этот метод имеет целью не изучение биографии учёных, а изучение с помощью этих биографий содержания тех наук и учебных предметов, в которые великие учёные внесли вклад.

Следует также отличать педагогический метод обучения от биографических методов исследования в психологии, социологии. Например, биографический метод может быть применён во время приёма на работу; источником информации для работодателя являются резюме, опросники, интервью, тесты, автобиографии. В этом случае метод основан на предположении, что модели поведения и действия человека в прошлом представляют собой индикаторы образа его поведения и действий в будущем. Метод же Л.Н. Хуторской относится к педагогике.

В педагогическом плане **методика применения метода** включает следующие этапы:

- 1.** Привлечение внимания учащихся к изучаемой теме с помощью рассмотрения исторических ситуаций, необычных событий, цитат из жизни великих. Задача — задеть учеников «за живое», вызвать личностное отношение к биографическому факту.

2. Актуализация изучаемой темы на основе обсуждения факта биографии учёного или связанного с ним изучаемого вопроса.
3. Выполнение задания с использованием биографического материала.
4. Представление, обсуждение и оценка выполненного учениками задания.
5. Осознание (рефлексия) полученных учениками образовательных результатов с позиций изучаемого предмета, истории этого предмета, личностей учёных, внёсших вклад в изучаемый предмет.

Чтобы применять метод, необходимо особым образом сконструированное **содержание образования**. Требуется провести историко-биографический анализ деятельности учёных, чьи достижения составляют основы изучаемой науки. Выполнить отбор фактов, событий, коллизий, которые происходили с участием первооткрывателей. Сделать на их основе учебные задания для учащихся. В заданиях предусмотреть создание учениками таких продуктов, которые позволят им освоить содержание учебного предмета.

Л.Н. Хуторская создала методологию конструирования учебных курсов, реализующую концепцию личностного подхода к изучаемой науке. Разработка курса в этом случае базируется на историческом анализе содержания науки, которая соответствует учебной дисциплине; выделении на данной основе *методологических единиц*, например, в физике это виды материи, виды движения материи, виды взаимодействий и т.д. Тематическое содержание учебного предмета, организация вокруг структуры фундаментальных теорий или обобщений соответствующей науки, например, используется трёхкомпонентная структура физических теорий: основание, ядро, приложения. Из деятельности учёных выявляются гносеологические принципы и методы научного познания, например, эмпирические и теоретические; отыскиваются адекватные им методы учебного познания.

Чтобы соответствовать исходной деятельности учёных-экспериментаторов, особое внимание Л.Н. Хуторская уделяет экспериментальной составляющей проектируемого учебного курса, подготовке системы демонстраций и, главное, — системе лабораторных практических работ, в которых учащиеся моделируют великие эксперименты.

Историко-личностный метод определяет **методологию учебного познания**. Вкладом в теорию учебного познания является предложенный Л.Н. Хуторской *экспериментально-деятельностный подход*, состоящий в самостоятельном проведении учащимися экспериментальных исследований. Его цель — формирование на практике у учеников — школьников, студентов, научных методов познания. Этот подход предполагает освоение учащимися функций, структуры, содержания, действий, операций, необходимых для экспериментального познания. Для реализации разработанного подхода Лариса Николаевна разработала системы лабораторных работ по физике, по методике физике, по педагогике воспитания². Учащиеся и студенты всегда на её занятиях выполняли экспериментальную деятельность, открывая и осваивая научные методы экспериментального познания.

Пример задания. Модель миража

Многие читали о происхождении и объяснении миражей в пустыне. Однако мало кто пытался пронаблюдать это явление в лабораторных условиях. Американский физик-экспериментатор Роберт Вуд создал модель этого явления и продемонстрировал мираж в лаборатории. Для этого он насыпал на железные листы песок, подогрел их снизу газовыми горелками, поставил игрушечные пальмы и наблюдал «лабораторный» мираж...

² Хуторская Л., Маслов И. Воспитательный потенциал биографии учёного // Воспитание школьников. — 2004. — № 8. — С. 31–37.

Ключевые слова: лабораторный эксперимент, модель явления.

Обсудите следующие вопросы:

1. Для чего подогревал Роберт Вуд железные листы с песком?
2. Какие ещё условия необходимы были для наблюдения миража в лаборатории?
3. Чем модель явления отличается от реального явления?

Выполните одно из заданий на выбор:

1. Получите модель миража, подобно Вуду, в лабораторных условиях. Результаты эксперимента представьте фотографиями и их описанием.
2. Придумайте и проведите вариант исследования по моделированию другого оптического явления (например, радуги) в лабораторных условиях.

Такой метод ни в коем случае не ограничивается учебником. Требуется отбор популярной литературы, дополняющей учебники. Именно за счёт дополнительной литературы, а сегодня — с помощью интернет-ресурсов, обеспечиваются увлекательность, доступность, эмоциональное насыщение и личностная значимость учебного курса для ученика. Учебный комплекс дополняется занимательными хрестоматиями, сборниками эвристических заданий и задач, например: «Весенняя физика», «Физика и год лошади», «Физика денег», отбором фактов жизненного применения учебного курса в быту, в окружающей ученика жизни, в технике, на производстве.

Методологический подход неоднократно применялся Л.Н. Хуторской для разработки школьных и вузовских учебных курсов, и всякий раз обеспечивал высокие образовательные результаты учащихся — не только в рамках традиционной системы оценки (контрольные работы, зачёты, экзамены), но и в их личностной общечеловеческой самореализации. Данная методология воплощена Ларисой Николаевной в пособиях для учащихся «Как стать учёным»³, в готовящихся к изданию работах: хрестоматии-практикуме «Малоизвестные страницы из жизни учёных», учебном курсе для студентов «История физики и техники».

Отмечу, что биографический метод применим не только к учебным предметам, соответствующим таким наукам, как физика, математика, химия, астрономия, биология, география. Этот метод ещё более подходит гуманитарным учебным курсам (от лат. *humanitas* — человечество, человеческая природа), сама основа которых есть человек.

Пример задания. Коптилка и образование

Молодость Игоря Курчатова была очень трудной в материальном плане. Чтобы заработать денег и получить образование, ему приходилось работать и расклейщиком объявлений, и воспитателем в детском доме, и диспетчером в автоколонне, и пильщиком дров, и сторожем в кинотеатре. Этот послужной список был очень длинен и мог характеризовать его как парня легкомысленного, если бы все эти пёстрые узоры его жизни не лежали на прочной основе: огромном желании, несмотря ни на какие материальные трудности, получить образование. Чтобы получить образование вопреки всем обстоятельствам, он много и упорно занимался самообразованием. Рассказывают, например,

³ Хуторской А.В., Хуторская Л.Н., Маслов И.С. Как стать учёным. Занятия по физике со старшеклассниками. — М.: Изд-во «Глобус», 2008. — 318 с. (Профильная школа.)

как юный Игорь Курчатов поднимался от учебников с чёрными бровями и ресницами, так как язычок коптилки в один вечер делал из него жгучего брюнета ...

Ключевые слова: воля, самообразование, материальные трудности.

Какова, на ваш взгляд, роль самообразования в жизни учёного? Любого человека?

Выполните задание: Изобразите на одной половине листа символ, с которым у вас ассоциируется мечта И. Курчатова, а на другой половине листа — символ вашей мечты. Сравните полученные символы и сделайте соответствующие выводы.

Деятельностную составляющую учебного процесса Л.Н. Хуторская предложила строить на основе принципа психологического обеспечения обучения. Согласно этому принципу «учебный процесс должен быть так организован и так проводиться, чтобы обеспечить мотивацию учения и положительное эмоциональное отношение к нему у каждого ученика»⁴. Познавательные эмоции ученика, возникающие в ходе его изучения биографий учёных, как раз и являются одним из условий положительного отношения к осваиваемым знаниям. На основе специально организованного диалога ученика и учёного обеспечивается не только изучение достижений прошлого, но и связь времён, раскрытие личности ученика по отношению к личностям учёных. Знакомясь с жизнью и деятельностью учёных, через эмпатию к ним, ученик приобщается к исторической миссии человечества, реализует себя как личность.

Изучая то, как учёный делал своё открытие, школьники осваивают методологию этой деятельности, применяют аналогичные способы. Прогностическую роль имеет понимание учащимися последствий сделанных открытий, то, какое они оказывали влияние на человечество.

Применение метода как методологического инструмента проектирования учебного процесса состоит в том, что вначале биографическая информация великого учёного разбивается на два модуля: научная деятельность и жизнеописание. Каждый модуль делится на блоки.

Научная деятельность:

- 1) метод познания учёного;
- 2) возраст первых шагов в науке;
- 3) мировоззрение учёного;
- 4) творческая деятельность учёного.

Жизнеописание:

- 1) информация о детстве учёного;
- 2) факторы, воздействующие на формирование личности учёного;
- 3) образ жизни, хобби учёного;
- 4) нравственные качества учёного;
- 5) отношение учёного к искусству, политике, религии, Отечеству, дружбе и др.

Метод имеет существенный *воспитательный потенциал*. Этот метод воспитывает стремление и умение ученика к собственному познанию. Для понимания и воспитания жертвенности учёного ученикам важно видеть драму идей, коллизии, в которые попадали учёные. Рассматривая ситуации, в которых оказывался учёный, школьники воспринимают дух происходящего через собственные ощущения. Изучаемый предмет оживает и оживает через эмпатию личности учёного, через фрагменты его биографии.

⁴ Хуторская Л.Н. Принцип психологического обеспечения обучения // Избранные педагогические труды / Л.Н. Хуторская; под ред. А.В. Хуторского. — Гродно: ГрГУ, 2005. — С. 10.

Учащиеся видят не только борьбу идей, но и личностные проявления талантливых учёных и деятелей. Они понимают, что за всем созданным великими людьми стоят совершенно неординарные их личностные особенности, события.

Пример задания. «Слепой к музыке»

Все знали, что Л.Д. Ландау не мог терпеть оперу и балет. Он считал, что это «патология», когда люди «поют» свои мысли и чувства, а тем более «танцуют» их. Учёный полагал, что эмоции должны передаваться через слова и речь.

Известно, что музыку Л.Д. Ландау делил на тихую и громкую, говорил, что тихая мелодия лучше — не мешает думать, а себя называл «слепым к музыке».

Ключевые слова: мысли, чувства, опера, балет, наука.

Дайте ответы на следующие вопросы:

- 1. Какие впечатления возникли у вас об учёном после прочтения рассказа? Почему?*
- 2. Согласны ли вы с мнением учёного?*
- 3. Какое у вас отношение к опере и балету? Понимаете ли вы «язык» танца и жестов? Язык музыки?*

Метод является ключевым в построенной Л.Н.Хуторской **системе воспитания**. Воспитание она никогда не отделяла от обучения и образования. Считала воспитание необходимым мировоззренческим основанием образования человека. Особое внимание уделяла воспитанию таких качеств, как устремлённость, вера в себя, постановка достойных целей, настойчивость, трудолюбие, воля, решительность, честность, справедливость, коммуникативность, уважение к людям, методологическая грамотность, самокритичность. Воспитание данных качеств у учащихся Лариса Николаевна предложила достигать с помощью тех, у кого они уже были сформированы, — с помощью выдающихся учёных.

Л.Н. Хуторская выяснила, что актуальная проблема — неразработанность теоретических основ педагогики *семейного воспитания одарённых детей*. Как выявить степень воспитуемости человека, значение его возраста и необходимые условия для разных типов одарённости? Для построения системы воспитания Л.Н. Хуторская исследовала династии учёных: Бернуллы, Беккерелей, Эйлеров, Карно, Паскалей, Капиц, нобелевских лауреатов: Брэггов, Боров, Кюри, Томсонов. На основе исследований были выявлены закономерности жизни и деятельности выдающихся учёных, семейных династий в науке⁵.

В качестве основы многие семейные династии использовали опыт семейного воспитания будущих гениев по методу Витте, согласно которому способности человека есть результат воспитания и обучения в первые 5–6 лет его жизни.

Отвечая на вопрос «Гениями рождаются, или гении воспитываются?», Лариса Николаевна делает вывод, что влияют оба компонента: и генетика, и микроклимат, окружающий будущих гениев науки в детстве и юности в решающей степени

⁵ Хуторская Л.Н., Хуторской А.В. Семейное воспитание будущих гениев // Эвристическое обучение. В 5 т. Т. 1. Научные основы / Под ред. А.В. Хуторского. — М.: ЦДО «Эйдос», 2011. — С. 49–57.

определяют их будущее. В результате Лариса Николаевна создала воспитательную систему, которую реализовывала как учёный и педагог.

Теоретическая модель её системы воспитания включает следующие компоненты:

1. Цели воспитания — формирование базовых качеств личности.
2. Содержание воспитания — совокупность качеств личности на определённом этапе возрастного развития.
3. Задачи воспитания — основные направления воспитательного взаимодействия.
4. Процессуальные основы воспитания: методы, средства и организационные формы воспитания.
5. Психолого-педагогическое обеспечение воспитательного процесса — психологические механизмы реализации процесса воспитания — активности учащихся.
6. Результаты воспитания — личностные качества учащихся.

Пример задания. Жизненное кредо Ленарда

Немецкий физик Филипп Ленард (1862–1947) был удостоен Нобелевской премии за исследование катодных лучей. Этот учёный был одним из немногих, кто активно поддерживал нацистское движение в гитлеровской Германии, а также готовил заговоры и писал доносы на своих коллег-физиков, не признававших фашизм. Его жизненные принципы позволяли, например, делать враждебные выпады против Рентгена, открывшего и исследовавшего новые лучи, обвинив того, не разобравшись в природе рентгеновских лучей, в плагиате.

Ключевые слова: учёный, фашизм.

Представьте, что вы оказались в научной лаборатории Ф. Ленарда. О чём бы вы спросили его? Что бы вы сказали этому учёному?

Предложенный метод — не только приём обучения, это методологический подход к обучению. В основе подхода — принцип первичности личности учёного по отношению к его изучаемым достижениям. К принципу Л.Н. Хуторская пришла за многолетний период исследований, которые начались ещё в 1970-х годах.

Город Калуга, в котором родилась Лариса Николаевна, определил начало её научной деятельности. Кандидатская диссертация Л.Н. Хуторской посвящена методике использования дополнительной литературы в обучении физике. Такой дополнительной литературой оказались, прежде всего, научно-фантастические произведения К.Э. Циолковского.

Применение научной фантастики в школе стало предвестником разработанного эвристического обучения⁶. Изучение креативных учебных деятельности К.Э. Циолковского обучает ученика генерировать аналогичные фантастические вещи и проекты. Это развивает креативные компетенции ученика, заряжает его эмоционально.

На энциклопедическом портале «Фантастика 3000» так сказано о Л.Н. Хуторской: «Рус. сов. библиограф и педагог. 22.12.1935 — 13.09.2004. Известна составленной ею библиографической работой, посвящённой практическому использованию научной фантастики К. Циолковского в школе»⁷.

⁶ Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения. — М.: Изд-во МГУ, 2003. — 416 с.

⁷ Хуторская, Лариса Николаевна [Электронный ресурс] // Фантастика 3000. Иллюстрированная энциклопедия. <http://fantastika3000.ru/critics/h/hutorska.l/hutorska.htm>.

Первая публикация, относящаяся к использованию научной фантастики и другой дополнительной литературы в обучении, издана в 1966 году. В 1975 году в Приокском книжном издательстве выходит книга Л.Н. Хуторской «Мечта и космос. Использование научно-фантастических произведений К.Э. Циолковского в курсе физики средней школы»⁸. В этом пособии учителям даются методические рекомендации, как использовать научно-фантастические произведения К.Э. Циолковского в курсе физики средней школы. Непременное условие таких рекомендаций — стимулирование у учащихся потребности самостоятельно добывать знания из книг, творчески мыслить.

«Космический след» характерен для всей научно-педагогической деятельности Ларисы Николаевны. Философия русского космизма легла в основу нашей научной школы человекообразного образования⁹.

Пример задания

В научно-фантастической повести «Вне Земли» К.Э. Циолковский предложил изготавливать в состоянии невесомости телескопы и микроскопы из жидкостных линз. Он пишет: «Под влиянием твёрдых тел — сеток, каркасов и сосудов — жидкости принимают чрезвычайно интересные и разнообразные формы. Так, можно получить из воды или масла формы двояковыпуклого и двояковогнутого стёкол, которые могут заменить чечевицы оптических инструментов».

Ключевые слова: эксперимент, мысленный эксперимент, научная фантастика.

Задание. Представьте, что вы находитесь в состоянии невесомости. «Изготовьте» мысленно такие линзы. Проведите мысленный или реальный эксперимент по изучению оптических свойств жидких линз. Будут ли обладать такие линзы какими-нибудь преимуществами перед стеклянными? Выдвиньте соответствующие предположения.

Откуда ученикам узнавать о личностях учёных? Дополнительная литература — обязательное условие обучения, такой вывод делает Л.Н. Хуторская в своей диссертации, — поскольку формат учебника не может обеспечить необходимое психологическое эмоциональное состояние школьников, ограничивает их самореализацию.

Дополнительная литература нужна как на уроках, так и вне них. Внеурочную деятельность Л.Н. Хуторская считала равноправной урочной. Именно вне формальных рамок урока ученики имеют возможность на раскрытие своего потенциала, на выбор того, что им больше всего нравится и в чём они себя способны выразить.

На основе анализа имеющейся дополнительной литературы Л.Н. Хуторская выводит требования для авторов. Она пишет: «Главная цель авторов лучших научно-популярных книг по физике: возбудить деятельность научного воображения,

⁸ Хуторская Л.Н. Мечта и космос (Использование научно-фантастических произведений К.Э. Циолковского в курсе физики средней школы). — Тула: Приокское книжное изд-во, 1975. — 112 с.

⁹ Хуторской А.В. Научная школа человекообразного образования: концепция и структура // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Сер. Педагогические науки. — 2009. — № 6 (40). — С. 4–11.

приучить читателя мыслить в духе физической науки и создать в его памяти многочисленные ассоциации физических знаний с самыми разнообразными явлениями жизни, со всем тем, с чем он обычно входит в соприкосновение»¹⁰.

Лариса Николаевна является представителем научной школы человекообразного образования. В исследованиях она разработала ряд подходов, положений, принципов проектирования личностного образования ученика по отношению, прежде всего, к личности учёного и логике науки. Созданный ею метод раскрывает, развивает в образовательном и педагогическом контексте принцип историзма. Обращение в обучении к истории науки, биографиям учёных, драме идей ставит целью развитие нравственных и научных убеждений учащихся, освоение ими смысловых мировоззренческих основ изучаемых понятий, открытий, законов. Учащиеся в результате приходят к пониманию, что история науки, да и сама наука — это история личностей.

Андрей Викторович Хуторской,
директор Института образования человека,
член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук

¹⁰ Хуторская Л.Н. Педагогические требования к содержанию научно-популярной литературы по физике // Учёные записки. — Т. 280. Методика преподавания физики. Выпуск 5. — М.: МОПИ им. Н.К. Крупской, 1970. — С. 92–102.