**Учебный предмет и метапредметность**

***Игорь Васильевич Гребенев****, профессор Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского*, *доктор педагогических наук,* grebenev@phys.unn.rn

Достижение целей обучения в средней шко­ле, поставленных новым образовательным стандартом (ФГОС), в конечном счёте, должно происходить в образовательном процессе школы, который носит предмет­ный характер. Поэтому достигнуты запла­нированные результаты могут быть лишь усилиями учителей, являющимися специа­листами в методиках преподавания и в со­вершенстве понимающие научные аспекты изучаемого предмета. Никакие развиваю­щие и воспитательные цели вне процесса обучения основам наук не достигаются, ибо достигнуты они могут быть лишь в ходе де­ятельности учащихся, которая организуется в учебном процессе школы на материалах предметов и средствами методик их обу­чения.

Точно так же и любое доказательство до­стижения цели формирования важнейших сторон личности учащихся осуществляется в результатах самостоятельной познава­тельной деятельности в предметной облас­ти, ибо если «уровень сформированности учебной деятельности прямо коррелирует с уровнем развития личности»1, то и требуемый уровень развития личности может быть достигнут и показан только в предмет­ной учебной деятельности.

В.Г. Разумовский при анализе результатов международного тестирования пришёл к выводу, что лишь способность учащихся самостоятельно применять знания говорит о достижении в ходе учебного процесса ко­нечного результата образования². В ситуации, когда не формируется практический компонент предметной деятельности предметного мышления, нельзя говорить о фор­мировании компетентностей, сколь бы ак­туальным и модным ни казалось это требо­вание3, поскольку «компетентность, как объективная характеристика реальности, должна пройти через деятельность, чтобы стать компетентностью как характеристи­кой личности» (Асмолов, с.21).

В.Г. Разумовский приводит несколько ти­пичных недостатков научной грамотности учащихся на примере физики и причины, их породившие. Все они вытекают из одного печального факта — в учебном процессе школы познавательная деятельность уча­щихся с материалом основ наук сведена к минимуму, методика обучения предмету превратилась в методику изложения и оп­роса. Поэтому к причинам, называемым В.Г. Разумовским — уменьшение числа ча­сов, деградация материальной основы обу­чения, ориентация на ЕГЭ — следует доба­вить ещё один важнейший аспект — сущес­твенное падение уровня дидактической и методической грамотности учителей. Ра­зумеется, эта причина не изолирована, она возникла вместе и во взаимосвязи с на­званными выше, но именно в ней сегодня корень тех печальных результатов между­народного тестирования, что приведены в цитируемой статье(Разумовский, С.14-25).

Пагубным становится вал появляющихся новых учебников, трактующих все те же ос­новы наук, добавляющих собственные ошибки. Как известно, любой учебник ста­новится более или менее приемлемым пос­ле выявления всех ошибок разного сорта не ранее третьего издания, чего многие из новых не выдерживают. В.Г. Разумовский, сам автор большой серии учебников, спра­ведливо отмечает, что «при обилии новых учебников большинство школ работает по старым советским учебникам»*(там же).* Это и понятно, переход к новым версиям изло­жения одного и того же научного содержа­ния требует от учителя немалых усилий, далеко не всегда окупающихся в результа­тах учебной деятельности учащихся. Учите­лю же принятая в старых учебниках логика изложения основ наук близка и понятна, она выдержала проверку времени и дока­зала свою эффективность, подкреплена су­ществующей экспериментальной базой. В перманентной смене учебников, заменя­ющей методические достижения, есть толь­ко один «плюс» — удобно отчитаться в ка­честве «инновации», что перешли на новый учебник, не задумываясь о пользе такого перехода. Но ни в одном педагогическом эксперименте убедительного доказательс­тва повышения уровня обученности уча­щихся вследствие введения именно нового варианта учебника не получено, во всяком случае, уровень научной, предметной под­готовленности и методического мастерства учителя оказывает гораздо более серьёз­ное влияние на конечный результат его де­ятельности, и недостатки в этом компонен­те дискредитируют любой полезный мето­дический плюс нового учебника. Только высокий уровень предметной, научной ком­петентности учителя гарантирует его мето­дическое мастерство и обеспечивает пра­вильное конструирование им учебного про­цесса в ходе применения дидактически норм на конкретном предметном содержаниии7.

Здесь возникает очень нелёгкая коллизия 1 для школьного технолога, завуча. Автор | большое число лет проработал завучем, | директором школы в системе повышения квалификации. И мне прекрасно известно, как трудно отличить подлинно ищущего учителя от имитатора. Наибольшую же опасность представляют учителя, бездумно копирующие готовые методические разра­ботки, не обращая внимания на различие в предметном контексте, специфике клас­са, реальной ситуации в учебном процессе.

В ответ на критику и констатацию факта низкого научного и методического уровня проведённого урока звучит непробиваемый ответ: «Вы — ретроград, я провела урок по самой последней рекомендации из жур­нала, в нём была метапредметность, и уже поэтому урок хорош!», как бы ученики ни плавали в учебном материале и сколько бы ошибок (своих и скопированных из жур­нала) ни допустил учитель. Погоня за внед­рением, а тем более за разработками собс­твенных инноваций очень часто оборачива­ется падением реального уровня знаний и умений учащихся, спрос за которые с за­вуча не менее строгий, чем за пресловутые инновации и новые технологии.

Попытаемся на некоторых теоретических посылах, подкреплённых частными приме­рами, показать актуальность описанной коллизии и наметить основы взвешенной позиции школьного технолога в оценке предлагаемых инноваций, дать ему некий инструмент в этой нелёгкой ситуации.

Любой сколько-нибудь сложный объект, объект интеллектуальной или материаль­ной творческой деятельности при своём со­здании проходит этап моделирования, представления будущего объекта в виде системы знаков, уравнений, мысленного образа как совокупности элементов и свя­зей, образующих систему, отвечающую за­данным целям. Именно эта моделирующая деятельность и является основой собствен­ного педагогического творчества учителя.

В.В. Краевский рассматривал её как завер­шённую деятельность, включающую в себя моделирование абстрактного педагогичес­кого процесса, проектирование его типичного варианта и конструирование реально­го учебного процесса в ходе его реализа­ции8. Первоначальный этап деятельности по конструированию учебного процесса, конкретного урока состоит в определении нормативных представлений о главных его характеристиках, получении их в теорети­ческом моделировании. Рассматривая структуру профессиональной деятельности преподавателя физики, мы в качестве важ­нейшего компонента, критерия профессио­нализма учителя, определяем его умение смоделировать собственный эффективный учебный процесс для вариативной, непред­сказуемой педагогической ситуации, типич­ной для современной школы.

Эта логика в стандартной ситуации недав­ней единой школы могла быть просто логи­кой подхода, известного из вузовского кур­са методики, оправдавшего себя многолет­ним успешным применением. На смену этой единой логике приходит свобода педа­гогического творчества. Однако эта конс­труктивная деятельность существенно от­личается от произвола и желания приме­нить ту или иную инновацию. Самостоя­тельная работа учителя по моделированию учебного процесса требует от учителя раз­нообразных и глубоких знаний и умений (компетенций) в различных областях. Пре­жде всего, это научная, предметная подго­товка, умение использовать дидактический аппарат и владение инструментарием ме­тодики обучения физики, как учебного предмета, изуча­ющего, прежде всего основы науки, изо­морфной копии соответствующей науки9, немаловажное значение имеет следование объективной логике раскрытия изучаемого научного содержания.

Предлагается следующая трактовка при­нципа научности: структура усваиваемого учащимися физического знания определя­ет основные характеристики конструируе­мого процесса обучения *—* цели, методы обучения, обеспечивая обоснованность мо­делирующей, проектировочной и конструк­тивной деятельности учителя*10.* Вся мето­дическая деятельность учителя определя­ется логикой раскрытия им основ физики, строится на понимании (или непонимании) существа изучаемого раздела физической науки, учебной копии физической теории (а не содержания текста учебника).

Для описания дидактической в своей осно­ве, но предметно, контекстно зависимой моделирующей и конструктивной деятель­ности учителя, обладающего должным уровнем профессионализма, важна связь «содержание => цель => результат» (рис.1.). Если цель урока *самостоятельно* формули­руется учителем в ходе *собственной логи­ческой деятельности,* то сделать это можно лишь в терминах деятельности учащихся, глаголах совершенного вида: «будут знать, смогут решить, определят величину, полу­чат закон». Лишь эта формулировка допускает проверку и коррекцию конструкции урока – рефлексия участников процесса обучения, обратная связь.

Рис. I Алгоритм конструирования учебного процесса

**Обратная связь**

****

Эта цель по самому смыслу не может быть контекстно независима, предшествовать содержанию. В полном анализе дидакти­ческой ситуации и в процессе составления модели урока содержание предмета, науч­ные основы темы и урока — лишь один из её компонентов, но весьма важный и ед­ва ли не главный. Попытки поставить и ре­ализовать цели урока, не связанные объек­тивно с содержанием изучаемой науки, приводят к неверному выбору следующих элементов модели — методов и средств обучения, что неизбежно не позволяет по­лучить требуемый результат, понимаемый нами как приращение в знаниях и умениях учащихся, достигнутый в их собственной познавательной деятельности на материа­ле учебного предмета.

Специфика современного этапа реальной школьной жизни состоит в том, что на сме­ну внедрению «педагогических техноло­гий», требованию разработки каждым учи­телем педагогических инноваций пришло формирование предметных компетенций: теперь все ищут пути достижения метапред­метности. Ни один из новых терминов учи­телям не был знаком и не был по-настояще­му понят даже теми, кто требовал срочного внедрения. Мы целиком согласны со следу­ющей характеристикой этих нововведений: «Достаточно сходные, а часто тождествен­ные идеи подаются с помощью вновь сконс­труированного экзотического понятийного аппарата, который не является свидетельс­твом наличия в тех или иных формализо­ванных построениях, претендующих на но­вые теоретические конструкции, оригиналь­ных идей»11.

Тем более не были разработаны реальные методические конструкты, обеспечиваю­щие учителям успех в выполнении этих нормативных установок. Фактически учите­лям самим приходится проходить этап пе­ревода нормативов в конструкты учебного процесса — методы, формы и средства обучения. Это весьма и весьма трудная за­дача, поскольку возникающие новые мето­дические проблемы — формирование ис­следовательских умений, универсальных учебных действий, диктуемые федераль­ными стандартами, а тем более развитие метапредметных умений, являются чрезвы­чайно сложными. Их теоретическое реше­ние, а тем более построение соответствую­щих моделей обучения ещё далеки от сво­ей реализации.

Однако учителя уже обязаны показать до­стижение конкретных методических ре­зультатов в контексте своего предмета. Это приводит к многочисленным несураз­ностям и грубым ошибкам, поскольку уро­вень предметной, научной подготовки учителя не соответствует уровню слож­ности методической задачи, что мы и постараемся показать далее. Методичес­кая компетентность учителя оказывается лишённой, научного, предметного основа­ния и тем самым становится бесполез­ной, а при излишней акцентированности желание «изобрести инновацию» зачастую приводит к вредным практическим пос­ледствиям12.

Но подлинная беда пришла в школу с появ­лением нового тренда — метапредметнос­ти. Взамен систематической работы с со­держанием основ наук, созданием единой естественно-научной картины мира, что всегда являлось и является важнейшей за­дачей всех педагогов13, учителям предлага­ется поиск так называемых первосмыслов, «стягивающих» все происходящее к общим основаниям14. «Через «золотое сечение», например, обнаруживается единство музы­кальных и астрономических явлений, маги­ческое число «семь» символизирует ноты, цвета, дни недели, события из сказок, чуде­са света»ˡ5 Об этом так называемом единстве астроно­мии и музыки, пресловутом золотом сече­нии, «магическом числе семь» написано уже много и весьма убедительно16. Цветов в спектре отнюдь не семь, а бесконечно много, соединять в одном «первосмысле» события из сказок с числом планет можно лишь при очень большом желании найти пресловутый «первосмысл» и некритичес­ком восприятии окружающей действитель­ности. Сами же примеры взяты из метапредметного курса «Числа» для учащихся на­чальной (!) школы. По утверждению автора «результаты наблюдения за числами будут выходить за рамки данного предмета, на­пример, характеризовать основы мирозда­ния», это и будут «....метапредметные ре­зультаты. Именно так понимал математику Пифагор, а не так, как это принято в ны­нешней массовой школе, когда числом счи­тают количество или отношение количества к мере»17.

Приведём рекомендуемый автором статьи пример из физики — ради метапредмет­ности и поиска первосмыслов предлагается изучать в единстве теории цветов Ньютона и Гёте, хотя обе они ошибочны, в разной мере. Их упоминание было бы полезно с исторической точки зрения, но о настоя­щей природе цвета не предлагается гово­рить вовсе, что создаёт у учащихся полно­стью искажённое представление о физи­ческой действительности.

Теоретических работ по метапредметности много, в некоторых даже приводятся реко­мендации по реализации её в конкретных предметах18. Однако они носят весьма об­щий характер и далеко не бесспорны с точ­ки зрения общепринятой трактовки основ наук. В большинстве работ подобной тема­тики вместо дидактических моделей, на ос­нове которых учитель мог бы конструиро­вать собственные проекты уроков или сис­темных методических рекомендаций, дают­ся отдельные примеры, тривиальные методически и зачастую ошибочные в на­учном плане.

Излюбленное поле метапредметности, как мы уже отметили «число». Но число всегда и везде есть результат измерения. Измерение предполагает описанную процедуру и как минимум единицу измерения. Поэтому, если нет измерения, нет и оснований для использования числа в его содержа­тельном, научном смысле. Природа не зна­ет числа, число появляется при взаимо­действии продвинутого разума человека с природой. Поэтому всякие попытки пере­носа числа и всего, что с ним связано, в об­ласти, не имеющие процедур измерения, не более чем метафора, маскирующая от­сутствие у авторов адекватного понятийно­го аппарата для описания исследуемого объекта. Между тем таких попыток много. Вот в докторской диссертации после изуче­ния силы тяжести и процедуры взвешива­ния, предлагается «взвесить свой талант»19. Не говоря уже о недопустимости распро­странения физических процедур на нефи­зическую область. Следует задуматься и о неоднозначности полученного учеником результата, в том числе психологического свойства (другого просто нет).

То же самое следует оказать о рекоменда­ции использовать «пропорции для анализа поэтического сравнения» или попыток за­ставить учащихся, «выразить гармонию ми­ра на языке математики, выявить законо­мерности духовно-нравственной жизни человека»20.

Впрочем, можно указать на одну общую ме­тодическую рекомендацию при организа­ции метапредметного обучения. «Любой вопрос или тему программы излагают вна­чале сами ученики на их уровне представ­лений, образов и мышления. Достигается это созданием особых образовательных си­туаций, проблемных вопросов. Ответы и мнения детей обсуждаются, сопоставля­ются, комментируются. Оценки учителя ти­па «правильно — неправильно» отсутству­ют. После того как ученики создали собс­твенный образовательный продукт — рису­нок, версию, таблицу, учитель знакомит их с культурно-историческими версиями ре­шения той же проблемы. Приводит и об­суждает с учениками цитаты из первоис­точников, сравнивает определения, кото­рые дали ученики»21.

Приведённые рекомендации даются в трак­товке, не содержащей ссылок на контекст предмета и уровень владения им учащими­ся — «любой вопрос». Это создаёт впечат­ление абсолютности рекомендаций и воз­можной универсальности их применения. Однако совершенно понятно, что по целому ряду сложных научных вопросов учащиеся не могут иметь никаких представлений, кроме ошибочных обыденных. И эти пред­ставления нельзя оставлять неисправлен­ными. Относительно использования таких сведений и понятий методическая наука давно заявила о чрезвычайной опасности и трудности исправления неверных знаний при их вовлечении в познавательный про­цесс. А лучше, как хорошо известно, из пси­хологии усвоения, не допускать вообще в ходе формирования нового знания оши­бочных формулировок, чтобы избежать их непроизвольного запоминания учащимися.

В целом же приведённая рекомендация хо­рошо известна в дидактике как эвристичес­кая беседа, детально описанная в любом учебнике по методике обучения, условием применения которой является наличие су­щественного базиса прежних знаний и воз­можности относительно самостоятельного получения нового уровня знаний и умений учащихся. Так же хорошо известно, что да­леко не всякий учебный материал может быть изучен подобным образом, условием применения является наличие существен­ного базиса прежних знаний, переход в ло­гике учебного процесса к формированию умений их применять. Важна возможность разбиения нового содержания на лесенку небольших вопросов и заданий, каждый из которых посилен учащимся в конкрет­ном этапе урока, поскольку их деятельность опирается на достигнутый уровень и объём усвоенного содержания.

Мы уже неоднократно обращали внимание на необходимость перевода любых психо- лого-педагогических разработок и иннова­ций на язык и уровень конкретных методик обучения, на котором они только и могут быть восприняты, усвоены и безошибочно применены преподавателями в школе. Между тем при анализе работ по метапред­метности отчётливо вскрывается пробле­ма — разрыв между декларациями и не­возможностью их реализовать в практике обучения. Теоретикам кажется, что изобре­тя звонкую систему лозунгов, они уже обес­печили новое педагогическое направление, не затрудняя себя переводом теорий на язык конкретных моделей урока. Они са­ми ждут от учителей разработок их набора лозунгов в конкретике предмета: «... совре­менный учитель должен стать конструктом (?) новых педагогических ситуаций, новых заданий»22.

Вот пример применения «обучения через задавание вопросов»23 — не что иное, как некорректно описанная старая добрая эв­ристическая беседа. Однако автор, получив от детей ошибочное утверждение, что «тёп­лый воздух в холодном воздухе будет пла­вать», оставляет их в этом заблуждении. Если не изобретать велосипед, а следовать хорошо известным рекомендациям дидак­тики и методики обучения физике, то в хо­де применения элементарной физики уча­щиеся должны были бы получить вывод, что воздух будет подниматься, расширять­ся, остывать и будет «плавать» лишь при достижении равенства температур.

Такие грубые ошибки совершают методис­ты — метапредметчики, утверждающие, впрочем, что «метапредметность не может быть оторвана от предмета»!24 Но учителям тем более не под силу создать свои вариан­ты эффективных уроков, основываясь на приведённых рекомендациях. Наименее стойкие из них бросаются разрабатывать «метапредметные уроки» так, как они их понимают. Посмотрим, что в этом случае получается, на другом примере25. В статье приводятся совершенно справедливые требования к организации метапредметных за­нятий: первое — «обязательная работа с деятельностью учащихся, передача уча­щимся не просто знаний, а именно деятель­ностных способов работы со знаниями»; второе — «метапредметный подход — это очень хорошее знание своего предмета»; и третье — «метапредметный разворот не означает, что нужно делать грубые пред­метные ошибки и показывать незнание своего предмета26.

Рассмотрим в аспекте этих требований сценарий метапредметного занятия этого же автора «Движение или Что такое про­странство и время»27. Образовательной целью урока заявлена систематизация и обобщение знаний по теме «Основы специальной теории относительности А. Эйнштейна». В соответствии с указан­ной выше основной идеей метапредметнос­ти учитель стремится получить от учащихся имеющиеся у них обыденные, и в силу это­го ошибочные представления об изучаемых явлениях. Заранее можно было сказать, что никаких собственных обыденных пред­ставлений о релятивистских эффектах у учащихся нет и быть не может, как и у лю­бого из нас. Речь могла бы идти (в услови­ях информатизации жизни детей) о некото­рой научно-популярной информации, кото­рую тоже следовало бы корректировать.

' Учащиеся наверняка слышали о сокраще­нии длины, парадоксе близнецов и т.д. Это могло бы служить мотивационной основой изучения чрезвычайно сложного содержа­ния специальной теории относительности (СТО).

Предлагаемая же автором метапредметно­го урока логика деятельности учащихся в корне противоречит содержанию изучае­мой темы, и можно заранее предсказать, что без неточностей методических и науч­ных не обойтись. В описанном уроке, воп­реки **заявленной цели,** до самых послед­них минут нет ни. слова о постулатах или следствиях СТО, Лоренцовых преобразованиях или другом учебном содержании кур­са физики. Вместе этого учащиеся, видимо плохо подготовленные и мало информированные, составляют таблицу типов (?) пространства и времени. Под руководством учителя смешиваются в одну кучу космическое пространство, информационное пространство, личное пространство, отделяя друг от друга время физическое, гео­графическое (видимо, поясное), историчес­кое. Всё это к цели урока, систематизации и обобщения СТО не имеет ни малейшего отношения и в методологическом плане грубо ошибочно. Сюда же каким-то обра­зом попадает модель атома, причём для большей метапредметности и видимой авто­ру связи пространства и времени ошибочно утверждается (по отношению к положению электрона): «чем больше интервал времени наблюдения, тем яснее очерчивается соот­ветствующая область пространства».

Но вот, наконец, на последнем этапе урока автор добирается до СТО. Всё обобщение и повторение этой сложнейшей темы, вся заявленная необходимой деятельность уча­щихся убирается в две фразы: «Ещё одним (?) подтверждением взаимосвязи пространс­тва и времени является появившаяся в на­чале XX века теория относительности Эйн­штейна... Там многое привязывается к ско­рости света, поэтому многое зависит от ско­рости передвижения. Согласно теории относительности при околосветовых скоро­стях передвижения возможны эффекты за­медления времени и сокращения длины»28.

Хорошо уже, что про Эйнштейна вспомни­ли, пусть даже через пренебрежительное «ещё одним», видимо, так себе фактик по сравнению с авторскими «типами про­странства и времени». Тут в каждой фразе несколько физических ошибок и методи­ческих неувязок. Во-первых, всё обобще­ние СТО свелось к одной фразе о замедле­нии времени и сокращении длины. При та­ком низком уровне обращения к научным основам изучаемого предмета в деятель­ности учащихся о достижении цели уро­ка — систематизация и обобщение знаний по теме «Основы специальной теории отно­сительности А. Эйнштейна» — не может быть и речи.

Во-вторых, не при «околосветовых», а при любых скоростях упомянутые эффекты имеют место. Только учёт релятивистских эффектов позволя­ет спутникам систе­мы GPS, движу­щимся отнюдь не с околосветовой ско­ростью, определять время прохождения сигнала, а затем и координаты объектов с требуемой точностью. Ну, и, наконец, у физика язык не может повернуться сказать, что «эффекты замедления времени» *воз­можны*й). Нет, эти эффекты всегда имеют место в реальности, в отличие от метапред­метности в изложении цитируемой статьи.

Очень трудно понять, каким образом уча­щиеся могут сделать следующий вывод как итог урока: «Пространство и время пред­ставляют собой лишь разные грани одного и того же явления — движения». Тезис глу­боко ошибочен методологически, не выте­кает из содержания урока и никак не свя­зан с результатами СТО.

В заключительной фразе рассматриваемой статьи автор утверждает: «учебный пред­мет как образовательная форма, конечно, не умрёт, но будет развиваться лишь в той мере, в какой эта образовательная форма будет пронизана метапредметным подхо­дом». Нет, учебный предмет «ФИЗИКА» в исполнении авторов такой трактовки метапредметности уже умер, его нет, на его место встали упражнения со словами, стиль которых неизбежно будет усвоен и учащи­мися. Сколь трудно, а зачастую и невоз­можно, из таким образом «подготовлен­ных» абитуриентов сформировать жизнен­но необходимых обществу инженеров, учё­ных, знают все преподаватели вузов, готовящих кадры для науки и техники.

Мы не будем анализировать сходные по на­правлению методические работы, посвя­щённые так называемой метапредметности. Ни в одной из этих работ авторы не выходят на реальный уровень содержательных пред­метных воплощений метапредметных зна­ний и тем более умений учащихся. Необхо­димо вернуться к требованиям к метапред­метным урокам и понять, что существует грандиозный разрыв между заявленными результатами и реальностью; что подлинная потребность в совершенствовании обучения физике, как и другим предметам естествен­но-научного цикла, образующих фундамент социально и экономически значимого про­фессионального об­разования, состоит не в прожектёрстве и поисках метапред­метности, а в повы­шении научной предметной и методической подготовки учи­телей до такого уровня, чтобы сомнитель­ные инновации фильтровались бы ими.

Современный этап развития методики обу­чения естественно-научным предметам действительно требует новых методичес­ких решений, позволяющих за меньшее число часов, в условиях информационной насыщенности и при новом понимании це­лей обучения подготовить кадры для инно­вационного общества, основанного на зна­ниях. Изменение роли образования и обра­зовательных структур в обществе стимули­рует восприятие современного этапа развития образования как один из элемен­тов перехода к обществу, основанному на знании, в первую очередь на научном знании.

Термин, широко используемый в научной среде — «инновационное общество», в це­лом характеризует свойство ускоренной внутренней трансформации и ускоренного научно-технического, экономического раз­вития, стимулирующего в дальнейшем и из­менение в социально-культурной сфере, в высшем и среднем образовании. Это ин­новационное общество формируется пос­редством развития и интеграции так назы­ваемого «треугольника знаний» — образо­вание, исследования и инновации, в котором обеспечивается поддержка и эффективная модернизация системы образования, с тем, чтобы эта система в большей степени соот­ветствовала потребностям общества и эко­номики, основанных на знаниях. Иннова­ции в образовании не изобретаются по желанию или вследствие заблуждений авто­ров, они основаны на объективных потреб­ностях и формируются, генерируются в ходе научных исследований29

Сноски

1.Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // педагогика, 2009. С.20.

2. Разумовский В.Г. Естественнонаучное образование и конкурентноспособность // Педагогика, 2013. №7.С.18.

3. Берулава М.Н. Какой должна быть современная система образования и почему нужны единые учебники // Педагогика, 2013. №7. С.29.

4. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // педагогика, 2009. С.21.

5. Разумовский В.Г. Естественнонаучное образование и конкурентноспособность // Педагогика, 2013. №7.С.14-25.

6. Разумовский В.Г. Естественнонаучное образование и конкурентноспособность // Педагогика, 2013. №7.С.20.

7. Чупрунов Е.В., Гребенев И.В. Фундаментальная научная подготовка учителя как основа его профессиональной компетентности // Педагогика, 2010, №8., С.65-71.

8. Высотская С.И., Краевский В.В. Дидактические основания конструирования процесса обучения// Новые исследования в педагогических науках // Педагогика. 1986. №1 (47). С.36-40.

9. Пинский А.А., Голин Г.М. Логика науки и логика учебного предмета // Советская педагогика. 1983. №12.

10. Чупрунов Е.В., Гребенев И.В. Фундаментальная научная подготовка учителя как основа его профессиональной компетентности // Педагогика, 2010, №8., С.65-71.

11. Берулава М.Н. Какой должна быть современная система образования и почему нужны единые учебники // Педагогика, 2013. №7. С.27.

12. Гребенев И.В., Чупрунов Е.В. Теория обучения и моделирование учебного процесса // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобочевского, 2007.№1. С.28-32.

13*.* Гребенев И.В., Масленникова Ю.В. Курс «Мир природы» 5-6 классов гимназии и роль фронтального физического эксперимента в формирование понятийного физического аппарата учащихся // Наука и школа. 2009 N: 3. С. 28-30.

14. Хуторской А.В. Метапредметное содержанием результаты образования:как реализовать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) // Интернет-журнал «Эйдос». 2012. №1.

15. Хуторской А.В. Современная дидактика: учебник для вузов. СПб., 2001.

16. Губин В.Б. О методологии лженауки. М., ПАИМС. 2004. 172 о.

1. Хуторской А.В. Метапредметное содержание и результаты образова­ния: как реализовать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) // Интернет-журнал «Эйдос». 2012. №1.
2. Клепиков B.H. Метапредметный подход в современной школе // Школьные технологии. 2012. № 2. С. 15-21.
3. Крысанова О.А. Подготовка будущего учителя физики к инновацион­ной методической деятельности в условиях реформирования образова­ния. Дис. ... докт. пед. наук. М.: МПГУ. С. 145-146.
4. Клепиков B.H. Метапредметный подход в современной школе // Школьные технологии. 2012. №2. С.. 20.
5. Хуторской А.В. Метапредметное содержание в стандартах нового поколения // Школьные технологии. 2012. Ns 4, С. 42-43.
6. Фещанко Т.С. Как обеспечить, проверить и оценить метапредметный результат при обучении физике: проблемы и решения // Физика в школе. 2013. N«5. С. 7.
7. Там же. С. 10-11.
8. Там же. С. 6.
9. Матвеев К.В. Метапредмет глазами физика // Физика в школе. 2013. No 5. С. 17-22.
10. Там же. С.19-20.
11. Матвеев К.В. К статье «Метапредмет глазами физика»// Физика в школе. Элек­тронное приложение. 2013. №2.
12. Там же.