

ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ ЗНАНИЙ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

*Лямин А. Н., канд. пед. наук, доцент
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» г. Киров*

Аннотация: статья посвящена актуальной проблеме обеспечения качества общего химического образования посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний. Представлена концептуальная модель и рассмотрены теоретико-методологические основы интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе. Приведённые положения соответствуют нормам, отражённым в документах ЮНЕСКО и Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования Российской Федерации.

Ключевые слова: гуманитарное обновление обучения химии, интегративно-гуманитарный подход, интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе.

*Как много мы знаем, и как мало мы понимаем
Эйнштейн Альберт*

Современный мир — это мир, объединённый глобальными проблемами, мир информатизированный, в котором главная роль в решении проблем отводится науке, мир, начинающий понимать, что будущее человечества, его устойчивое развитие во многом определяется не столько темпами технократизации общества, сколько темпами гуманизации происходящих в нём процессов [5, с. 174]. Общество стремительно вошло в век микроэлектроники, информатики, нанотехнологии, биотехнологии, которые в корне преобразуют производство. Новому уровню техники и технологий должна соответствовать новая, более высокая ступень развития человека во взаимодействии с окружающей средой.

Наиболее актуальной проблемой современности, по данным ЮНЕСКО, является проблема качества общего образования как уровня социальной зрелости выпускника школы, достаточного для обеспечения его автономии и самостоятельности в различных сферах жизнедеятельности. Фундаментальные цели образования, сформулированные в документах ЮНЕСКО: научить получать знания (учить учиться); научить работать и зарабатывать (учение для труда); научить жить (учение для бытия); научить жить вместе (учение для совместной жизни). В России проблема качества образования, в т.ч. общего химического образования, возведена в ранг государственной (Национальная образовательная

инициатива «Наша новая школа», Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012 и др.), определены приоритетные направления и утверждён Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования [1].

За последние годы в школьном химическом образовании произошли существенные изменения. Уменьшилось количество учебных часов по базовому учебному плану на изучение предмета, предъявлены новые требования к результатам освоения образовательной программы — Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, введена новая форма итоговой аттестации школьников по химии — государственная итоговая аттестация (ГИА, ОГЭ, ЕГЭ), возросли требования к работе с одарёнными школьниками на уроке и во внеурочной деятельности и др., но, по мнению учёных (Ахметов М. А., Журин А. А., Карпов Г. М., Литвинова Т. Н., Новик И. Р., Роговая О. Г., Пак М. С., Фадеев Г. Н., Шишкин Е. А. и др.), методистов, практикующих учителей и общественности, остро обозначилась проблема формализации знаний учащихся. «...Это ощущается всеми участниками образовательного процесса. Учителя говорят, что изменились дети, и учить стало труднее. Ученики говорят, что не испытывают интереса к школьному учению. Родители готовы платить, и платят большие деньги за дополнительные образовательные услуги для своих детей, а управленцы, который уже год пытаются реформировать школу. Неэффективность проявляется в том, что не видно результата, значимого вне самой системы образования. Образование замкнулось само на себя, наплодило множество искусственных форм, не существующих нигде, кроме самой сферы образования, и то, что было изначально средством, превратилось в цель. Иными словами, то, чему я учусь в школе, только там и востребовано. Общее образование стало напоминать изучение мёртвых языков, которые, кроме как в самом образовательном учреждении, нигде больше не нужны» [2, с. 4]. Изучение химии в школе стало терять свою привлекательность, стало формально-бумажным, используя символы, ученик составляет по равенству элементов произвольное уравнение, или просто запоминает правильно составленные уравнения, т.к. зачастую от него требуется именно такого воспроизведения материала. Поэтому школьники, чаще

всего, прибегают к механическому запоминанию определённых алгоритмов или штампов, мнемонических правил и т.д., позволяющих, в определённых случаях (тех же штампах), получить удовлетворяющий контролёра ответ, к сожалению, не всегда разумный. Большинство выпускников школ не умеют прогнозировать свойства веществ, а, следовательно, и не понимают их значение, что, в свою очередь, ведёт к неумелому и неправильному пользованию. Всё явственнее стала вырисовываться проблема безграмотного обращения людей с веществами в быту и на производстве, что часто приводит к катастрофическим ситуациям разного уровня и масштаба.

Решение проблемы формализации знаний при обучении химии базируется на важном понимании того, что изучение в школе химии как науки не самоцель ради самой химической науки, а важность, прежде всего, как составной части целого — культуры. Сегодня проблемы культуры, культурной технологии, культурного обеспечения социального развития стали первостепенными в решении многих задач и выдвигаются новые требования к научной и мировоззренческой подготовке учащихся, в т.ч. новое понимание качества общего химического образования. Ведущая тенденция развития современной цивилизации — интеграция разнообразных научных и философских воззрений на основе идеи гуманизации, т.е. обращения к человеку, для человека, связанного с человеком, с его интересами, культурой, историей, ценностными смыслами и другими духовными, и душевными аспектами жизнедеятельности. Любое знание, входящее в структуру мировоззрения, вначале осмысливается, очеловечивается, т.е. становится гуманитарным. Кроме того, дробное (не интегративное) восприятие мира в годы учёбы в школе накладывает отпечаток на всю жизнь и может навсегда лишить человека как реальной оценки своего места в обществе, так и перспективы развития самого общества.

Решением обозначенного противоречия в химическом образовательном пространстве может и должно стать гуманитарное обновление обучения химии в современной школе. В этих условиях особое значение приобретает совместная деятельность педагога и учащихся, направленная на развитие у школьников устойчивых мотивов освоения химических знаний, умений, овладения учебными

действиями через осознание личностно-значимых смыслов химического образования как культурной ценности. Корчак писал, что ребёнок не готовится к жизни, а живёт, соответственно и целевой смысл гуманитарного обновления школьного химического образования заключается в актуальности и востребованности полученных школьником знаний и умений сегодня, а не потом в будущем, потому что сиюминутно подросток познаёт мир, учится, развивается, а это составляет основу не только индивидуализации, профилизации, но и формирования активной жизненной позиции, свободы выбора, стержнем которого сегодня непременно должны быть образованность и осведомлённость.

Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе — процесс и результат, синтеза специфического «химического» содержания с содержанием наук о человеке, его истории, культуре, ценностных смыслах и др., способствующий развитию индивидуальных качеств школьника посредством использования «человеческого фактора», без понимания которого теряется глубинный смысл учения.

Гуманитарное обновление обучения химии невозможно без интеграции, а процесс интеграции без гуманитарного компонента не имеет смысла.

С изложенных позиций можно в форме таблицы отразить традиционное (экстенсивное) и инновационное (интенсивное) обучение школьников (см. табл. 1).

Таблица 1

Традиционное и инновационное обучение химии в школе

<i>Ключевые признаки</i>	<i>Традиционное обучение (экстенсивное)</i>	<i>Инновационное обучение (интенсивное)</i>
<i>идея</i>	предметные знания и умения, потенциальная возможность успешного выполнения КИМов ГИА	индивидуально-ценностные смыслы познания и понимания природы, оптимальное сосуществование в социальной и природной средах, профессиональное самоопределение
<i>цель</i>	специальные, формальные знания и умения, выполнение заданий ГИА, определяющий вопрос «Как?»	системные знания, метапредметные умения, универсальные учебные действия, интегральный стиль мышления, определяющий вопрос «Зачем?»
<i>методология</i>	формально-логические методы познания, фактоо-логическое изложение учебного материала	интегративно-гуманитарные методы познания, ценностно-смысловое проблемное изложение материала посредством создания образов
<i>задачи</i>	однозначность решения	вариативность решений
<i>критерии качества</i>	однозначность, отметка	вариативность, оценка, самооценка

Современное общее химическое образование наполняется личностными смыслами и общечеловеческими ценностями посредством функционирования: аксиологического подхода (Г. Н. Фадеев); ноксологического подхода (М. С. Пак); интегративно-гуманитарного подхода (А. Н. Лямин, М. С. Пак); принципа цикличности (Ю. А. Сауров); синергетического принципа (Герман Ха-кен); биоэтического принципа (В. Р. Поттер) и др...

Интегративно-гуманитарный подход (см. рис.1) — методологический под-ход с интегральной (объединяющей, системообразующей, синтезирующей) «призмой видения» образовательного процесса, в основе которого синтез разно-родных компонентов на базе осознания ценностных смыслов.

Ведущая идея современного школьного химического образования заклю-чается в фундаментализации обучения химии (формировании научного миропо-нимания учащихся, базирующегося на основе целостной научной картины Мира) в современной школе посредством интеграции естественнонаучных и гумани-тарных знаний, обеспечивающей оптимизацию и качество допрофессионального естественнонаучного образования [3].

Рисунок 1

Модель интегративно-гуманитарного подхода

естественнонаучный			интегративно-гуманитарный			гуманитарный		
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ								
номотетические, от греческого νόμος – закон и θέω – устанавливать, полагать; по Риккерт, генерализирующие, обобщающие, методы — количественные методы логического постижения реальности, вырабатывающие понятия, законы, формулирующие систему всеобъемлющих понятий и законов			герменевтика, от греческого ἑρμηνεύω – разъясняю, ἑρμηνευτική – искусство толкования; искусство и теория истолкования, имеющего цель выявить смысл, исходя из объективных и субъективных оснований			идиографические, от греческого ἰδιος – особенный, своеобразный и γράφω – пишу; индивидуализирующие методы — качественные методы интуитивного постижения реальности, выявляющие индивидуальные характеристики объекта посредством связи его с «ценностями», идеальными сущностями, благодаря которым объект становится «значимым»		
ЦЕЛЕВОЙ КОМПОНЕНТ								
специальные, базовые и ключевые компетенции, обеспечивающие качество общего образования								
СИСТЕМА ЗНАНИЙ								
предметные знания о природе; человек — часть природы			индивидуально-ценностные системные знания о природе и обществе			аморфные знания об объекте; человек — часть мира, культуры		
ПРЕДМЕТ								
естественный мир: модели, объекты и явления, демонстрирующие управляющие законы			социально-культурные и природные системы в индивидуально-смысловом контексте			идеальный мир — продукт деятельности человека: невоспроизводимые явления, отражающие определённые смыслы		
ПОЗНАНИЕ								
объяснение, законы, принципы, формальная логика, причина и следствие, индукция, дедукция			осмысленная вера, основанная на оценивающей логике и ценностно-смысловой интерпретации события; интуиция			понимание, описание, вера, интерпретация, индивидуальность и частности, оценивание, придание смыслов		
РЕЗУЛЬТАТ								
специфические естественнонаучные предметные знания и умения			системные знания, универсальные учебные действия, индивидуально-ценностные смыслы, понимание			метапредметные умения, ценности и ценностные отношения, личная позиция		
КРИТЕРИИ								
однозначность решения, правильность, отметка			правильность, полезность, безопасность, духовность, смысл, этика, эстетика, оценка и самооценка			вариативность решения, оценка		

интеграционно-гуманитарная мотивирующая деятельность педагога

индивидуально-значимая интеграционная деятельность учащегося

Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии (см. рис.2) — это процесс и результат синтеза естественнонаучных и гуманитарных компонентов (содержания, понятий, форм, методических средств, теории и практики, ценностных отношений и смыслов), стимулирующий развитие культуры учащихся, понимание ими природы и значения человеческих ценностей в современном мире, формирующих допрофессиональную компетентность как интегральное выражение образовательных компетенций (структурированные системные знания, метапредметные умения, универсальные учебные действия, индивидуально ценностные смыслы, мотивы учения и опыт творческой деятельности, ценность самообразования, отношения и эмоции, и другие качества культурного человека).

Рисунок 2

Концептуальная модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ		
ведущая идея	методологические подходы	дидактические принципы
фундаментализация обучения как основа оптимизации качества общего химического образования	интегративно-гуманитарный, системно-деятельностный; аксиологический, ноксологический, компетентностный	научности, системности, проблемности, мотивации, саморазвития, интерактивности, цикличности, открытости, практической значимости, гуманизации
ИНТЕГРАЦИОННО-ГУМАНИТАРНАЯ МОТИВИРУЮЩАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ	ЦЕЛЕВОЙ КОМПОНЕНТ	
	<i>допрофессиональная компетентность выпускника, обеспечивающая качество химического образования в современной школе</i>	
	ПОТРЕБНОСТНО-СТИМУЛЯЦИОННО-МОТИВАЦИОННЫЙ КОМПОНЕНТ	
	<i>изменения в мотивационной сфере учащихся, направленные на доминирование мотивов познания, учебных достижений, самообразования и самореализации</i>	
	СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ	
	<i>интеграция естественнонаучных и гуманитарных модулей содержания посредством энергоэнтروпийного учения как интеграционного центра</i>	
	инвариантные базовые блоки школьного курса химии, отражённые в основной образовательной программе среднего общего образования	энергоэнтропийное учение
	ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ	
	<i>интеграция естественнонаучных и гуманитарных методических средств и форм обучения посредством создания стимуляционно-мотивирующих ситуаций</i>	
	Mind Mapping; эпиграф; интегративный эксперимент; интегральные познавательные задания; химический язык в интегральном контексте; исторические ретроспективы; химические объекты в литературно-художественном контексте и в СМИ; жизненные ситуации	стимуляционно-мотивирующая ситуация
ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВАЯ ИНТЕГРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩЕГОСЯ	РЕЗУЛЬТАТИВНО-ОЦЕНОЧНЫЙ КОМПОНЕНТ	
	<i>интегральный стиль мышления, универсальные учебные действия как результат интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний</i>	
	рефлексия; вера, основанная на духовно-ценностной интерпретации события; смыслы учения; миропонимание	интегральный стиль мышления

В соответствии с ведущей идеей обучения школьников химии определяется главная дидактическая цель школьного курса химии, включающая допрофессиональную компетентность выпускника как результат оптимальной инте-

грации естественнонаучных и гуманитарных знаний, обеспечивающей личностно-значимые смыслы изучения химии и ценностное отношение к образованию в целом, устойчивые мотивы дальнейшего образования и самообразования, оптимизацию и качество общего химического образования.

Образовательная компетентность (по М. Пак) — интегральное качество человека, характеризующее его готовность решать различные образовательные задачи в постоянно изменяющихся условиях, используя свои знания, опыт и духовные ценности (см. рис.3).

Рисунок 3

Структура допрофессиональной компетентности школьника как интегральное выражение специальных, базовых и ключевых образовательных компетенций обучения химии



Универсальные учебные действия, УУД — разносторонние и многофункциональные учебные действия интегративного характера, пригодные для достижения образовательных, а также социально значимых и жизненно важных целей [4] (см. табл. 2).

Ключевыми действиями в обучении школьников химии являются:

– практические действия работы с веществами и материалами, необходимыми в процессе жизнедеятельности (нагревание и обращение с открытым пламенем; приливание и насыпание; отстаивание и фильтрование; декантация и дистилляция; приготовление растворов; работа со стеклом...);

- действия универсального характера (анализ чувственных восприятий; синтез умозаключений и выводы; работа с информационным массивом; кодирование и декодирование информации; планирование и представление результата);
- действия безопасной работы с веществами и первой помощи при удушении, отравлениях и ожогах, обмороке, возгораниях, разливах едких и летучих веществ...

Таблица 2

Матрица универсальных учебных действий

<i>УУД</i>	<i>личностные</i>	<i>познавательные</i>	<i>регулятивные</i>	<i>коммуникативные</i>
номен- клатура	личностное, жизненное самоопределение; нравственно-этическая ориентация; смыслообразование	информация; проблема; причинно-следственные связи; анализ; синтез; интуиция; обобщение; гипотеза; модель; доказательство, выводы	целеполагание; планирование; прогнозирование; контроль; коррекция; оценка	выражение своих мыслей; владение монологической и диалогической речью
умение	самостоятельный и ответственный выбор в мире мыслей, чувств и ценностей	результативно мыслить, выдвигая гипотезы и делая верные выводы, качественно работать с информацией	генерировать идеи и средства их достижения, прогнозировать результат	толерантность и аргументированная дискуссия с людьми...
показатель	«Какое значение имеет для меня учение»; «Что такое хорошо и что такое плохо»	логичное изложение решения проблемы с помощью речи и с использованием знаково-символических средств	планирование, контроль и выполнение действий по решению проблемы	интеграция в группе для решения задачи; реакция на аргументы собеседника; «Я знаю! Я умею! Я хочу!»

Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний предполагает: изучение основных положений и закономерностей химии на свойствах реальных веществ, активно используемых в производстве и в повседневной жизни человека, используя при этом примеры из жизни общества и взаимодействий в окружающей среде; интерактивные формы обучения химии с широким использованием практических занятий, внекабинетных урочных занятий и внеурочных занятий. Структуру содержания современного школьного курса химии в соответствии с ведущей идеей общего химического образования можно представить в виде схемы (см. рис. 4).

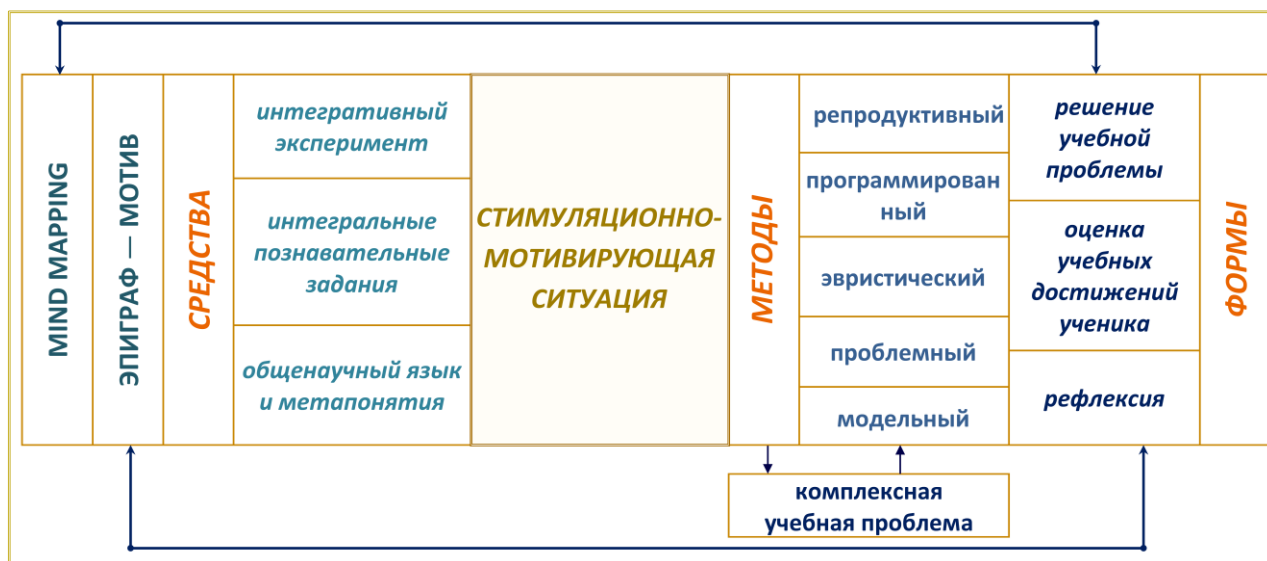
Содержание современного школьного курса химии



В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта в области естественнонаучного образования обновление содержания и результатов школьного химического образования требует и нового осмысления организации учебного познавательного процесса. Так, по нашему мнению, центральным звеном в структуре современного учебного познавательного занятия по химии является стимуляционно-мотивирующая ситуация, ядро которой образует проблема (комплекс проблемных ситуаций), выраженная в психическом состоянии интеллектуального затруднения школьника, вызванном осознанием им противоречия между потребностью и возможностью выполнения учебного задания (см. рис. 5).

Стимуляционно-мотивирующая ситуация (см. рис. 6) — сознательно вызванное эмоциональное состояние ученика, актуализирующее личностно-ценностные смыслы удовлетворения собственных желаний, потребностей, стремлений, направленных на достижение образовательных целей

Организация интегративного учебно-познавательного занятия по химии



Структура стимуляционно-мотивирующей ситуации



Эффективность использования стимуляционно-мотивирующих ситуаций в процессе обучения химии в отличие от информационно-словесного разъяснения учителя заключается в том, что проблема не ставится извне, а возникает у самого школьника в процессе его работы. А это ведёт к тому, что мотивы ученика совпадают с целью решения проблемы. Возникшая на основании собственной деятельности учащегося проблема обладает большой побуждающей силой, т.к. несёт на себе смыслообразующее начало, что способствует «принятию» её учеником.

Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний обеспечивает: понимание роли химии в развитии цивилизации и повседневной жизни человека, а, следовательно, соответствующий мировоззренческий уровень как неотъемлемую интеллектуальную составляющую культурного человека;

воспитание цивилизованного пользователя продуктов природы и техногенной среды, действия которого не угрожают собственной жизни, здоровью окружающих и судьбе будущих поколений; востребованность результатов обучения химии в повседневной жизни учащегося и его готовность применять полученные знания на практике; осмысленный и взвешенный выбор учащимися образования и будущей профессии.

Список литературы:

1. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://fgos.ru/> – ФГОС среднего общего образования (10-11 кл.). – (Дата обращения: 30.04.2019).
2. Иванов, Д. А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий [Текст]: учебно-методическое пособие. / Д. А. Иванов, К. Г. Митрофанов, О. В. Соколова. — М.: АПК и ППРО, 2005.
3. Лямин, А. Н. Обучение химии в современной школе [Текст]: традиции и инновации, перспективы и перспективы. Монография / А. Н. Лямин. — Киров: ИРО Кировской области, 2012. — 329 с.
4. Пак, М., Лямин, А. Н. Формирование универсальных учебных действий школьника при обучении химии // Концепт. — 2012. — № 6 (июнь). — ART 12079. — 0,4 п. л. — URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2012/12079.htm>. — Гос. рег. Эл № ФС 77- 46214. — ISSN 2304-120X (Дата обращения: 30.04.2019).
5. Соколова, И. И. Мотивация учебной деятельности в проекте «Естествознание как ноосферное образование» [Текст] / И. И. Соколова // Проблемы мотивации в преподавании предметов естественнонаучного цикла: Сборник. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 1988. — С. 174-192.

INTEGRATION OF NATURAL-SCIENTIFIC AND HUMANITARIAN KNOWLEDGE AS A METHODOLOGICAL BASIS OF TEACHING CHEMISTRY IN THE MODERN SCHOOL

*Lyamin Alexei,
associate professor, candidate of Pedagogic Sciences,
associate professor of the Institute of Education of the Kirov region, Kirov*

Abstracts: the article is devoted to the actual problem of ensuring the quality of general chemical education through the integration of natural science and humanities. A conceptual model is presented and the theoretical and methodological foundations of the integration of natural science and humanities in the teaching of chemistry in modern school are considered. These provisions comply with the norms reflected in the UNESCO documents and the Federal State Educational Standard of Secondary General Education of the Russian Federation.

Keywords: humanitarian update of chemistry training, integrative-humanitarian approach, integration of scientific and humanitarian knowledge in teaching Chemistry at a modern school.