

УДК 159.9
ББК Ю 941.19

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ

Т. М. Хрусталева

Ключевые слова: профессиональные, химические, педагогические способности, связь, структура, динамика, профессиональное становление и развитие.

Резюме: Рассматривается проблема профессиональных способностей учителя химии. Приводятся данные экспериментального изучения предметных (химических) способностей учителя на разных этапах его профессионального становления. Показана взаимосвязь химических и педагогических способностей. Обсуждается вопрос о влиянии этапа педагогической деятельности на структуру профессиональных способностей учителя.

Проблема способностей учителя химии в современной литературе рассматривается в связи с основными направлениями его деятельности в русле разработки профиограмм учителя, вопросов методической подготовки, готовности к профессиональной деятельности, изучения профессионально важных качеств и собственно химических и педагогических способностей учителя.

В разработку профиограмм учителя химии, где содержится развернутый перечень требований к специальной методической подготовке учителя, большой вклад внесли В. А. Сластенин, А. Д. Смирнов, И. Л. Дрижун, В. И. Ростовцева, Г. В. Черняк и др. Анализ профиограмм показал, что учитель химии должен уметь сравнивать, обобщать, выделять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, организовывать и проводить химические эксперименты; формировать общие химические представления как основу научного миропонимания; обучать химическому языку, формировать систему основных химических понятий и представлений о связи химии с жизнью.

Химико-педагогическое образование определяется как процесс и результат усвоения интегративных химических и педагогических знаний и умений. В структуре содержания химико-педагогического образования выделяются два относительно самостоятельных и равноправных блока научных знаний: химических и педагогических. Среди параметров, характеризующих готовность к профессиональной деятельности учителей химии, выделяются как предметные знания, так и общепедагогические: способность вести обучение и воспитание (А. В. Даринский, И. Л. Дрижун, М. И. Зорникова, И. Б. Куаньшева, Н. Г. Парамонова, А. Д. Смирнов, М. Я. Шашкина). Разрабатываются методики и методы обучения химии (Г. М. Чернобельская, Т. В. Черемухина, А. А. Журин, Л. Г. Федотова, Н. Г. Парамонова, Л. Г. Таскаева, В. П. Гаркунов и др.).

Внимание исследователей привлекает также и исследование химических способностей. Д. Э. Эпштейн [12] утверждает, что химические способности, несомненно, существуют и заслуживают изучения. Он выделяет следующие способности: способность рассматривать превращения веществ как по внешним проявлениям, так и со стороны их внутренней сущности, что является основой химического мышления; химический язык; химические руки (навыки для проведения опытов, любовь к проведению их своими руками); острая наблюдательность, быстрота реакции, логическая память, развитое воображение, способность к синтезированию, обобщению, сравнению, сопоставлению. К химическим способностям Д. Э. Эпштейн относит все мыслительные операции. Автор подчеркивает также тесную связь химических и математических способностей.

Обобщенные компоненты химических способностей: умение логически мыслить и абстрагировать; анализировать, синтезировать, обобщать конкретные предметы и явления, делать теоретические выводы и применять их к истолкованию фактов; умение аккуратно и точно проводить практические операции, наблюдать, «вопросать природу», производить количественные расчеты; способность к техническому конструированию и творчеству; химическое мышление отмечают также Н. Е. Кузнецова, Ж. А. Самородницкая [4].

Следует отметить, что свойства, выделенные указанными авторами как компоненты химических способностей, встречаются и в других источниках, но одни их выделяют как умения, другие – как необходимые для химиков свойства и определенное «химическое видение мира», третьи – как характеристики особенностей деятельности.

В качестве профессионально важных качеств и способностей выделяют химическое видение мира (Г. И. Егорова); способности к ориентационно-исследовательской деятельности (О. И. Блинецова), изобретательству, конструкторской деятельности; технические навыки (М. Я. Голобородько, А. В. Кулев и др.); наличие естественнонаучного кругозора, образно-логического мышления (Х. Т. Оманов); химический язык (Е. А. Тараканова, К. Борецка, М. И. Зорникова, Х. Т. Оманов); химическое мышление и связанные с ним разнообразные мыслительные операции, гибкость мыслительных процессов, особое чутье химических превращений (А. А. Цветков, Н. М. Верзилин, Г. М. Чернобельская и др.); способности к химическому эксперименту (В. П. Гаркунов, И. А. Дрижун, Н. Е. Кузнецова, А. Г. Федотова, Э. Р. Эстрин и др.).

Вплотную к пониманию соотношения предметных (химических) и педагогических способностей в деятельности учителя подошел П. В. Федоренко [8]. Соглашаясь с Н. В. Кузьминой [5], он считает, что профессиональные способности должны рассматриваться в совокупности со структурой конкретной педа-

гогической деятельности. Поэтому он выделяет способности и качества, необходимые учителю любого предмета, и соответствующие профессионально-важные качества, которые определены в профессиограмме педагога-химика. Однако эмпирическое изучение этих способностей не входило в задачи автора.

Таким образом, проведенный анализ литературы позволяет сделать следующие выводы:

- на сегодняшний день доказано существование химических способностей и выявлены их основные компоненты. Однако, подавляющее большинство исследований, проведенных в русле данного направления, посвящены изучению способностей школьников и студентов. Химические способности учителя менее изучены;
- исследования профессиональных способностей учителя химии достаточно широко осуществляются в рамках профессиографического, психолого-педагогического, методического исследования деятельности и подготовки учителя;
- в деятельности учителя химии выделяют собственно предметные (химические) и педагогические знания, умения, навыки, способности, профессионально важные качества, компоненты деятельности. Причем, в подавляющем большинстве исследований эти понятия используются как рядоположенные;
- крайне недостаточно изучены профессиональные способности учителя химии. Практически отсутствуют экспериментальные исследования, посвященные изучению структуры химических способностей учителя, соотношения предметных и педагогических способностей и динамики их изменений в процессе профессионального становления.

Недостаточность разработок в области профессиональных способностей учителя химии делает эти исследования актуальными. В связи с чем нами было предпринято экспериментальное изучение профессиональных способностей учителя химии, осуществленное аспиранткой кафедры теоретической и прикладной психологии Пермского государственного педагогического университета Е. Е. Домановой под руководством автора [3].

Целью экспериментального исследования было изучение способностей учителя химии в процессе его профессионального становления. Задачами данного исследования являлись: изучение компонентного состава и структуры химических способностей учителя; изучение характера отношений химических и педагогических способностей, структуры профессиональных способностей на разных этапах профессионального становления учителя.

В экспериментальной части исследования принимали участие студенты выпускных курсов биохимического факультета ПГПУ, работающие учителя химии первой и высшей категорий школ города Перми и республики Удмуртия со

стажем 5–10 лет и со стажем 15–20 лет (180 человек). Для обработки первичных данных использовались корреляционный (по Пирсону) и факторный (метод главных компонент) анализ с помощью пакета прикладных программ Statistika 5.0 for Windows.

В результате анализа литературы и наблюдений за деятельностью учителей биологии были определены компоненты химических способностей. Выявленные компоненты были подвергнуты экспертной оценке. Для изучения способностей к химии был использован рейтинг. В качестве компетентных судей выступали преподаватели химии ПГПУ и методисты-химики. Опросник состоял из 9 вопросов и включал различные способности к химии. Учитывая сложность оценки некоторых показателей, экспертам были предложены вопросы для собеседования [3]. В качестве дополнительного показателя в выборке студентов исследовалась успеваемость по предметам химического цикла за все годы обучения в вузе. Для изучения склонностей к работе с химическими объектами использовался «Дифференциально-диагностический опросник» Е. А. Климова, показатель склонности к профессиям типа «человек – знак» [7].

Педагогические способности изучались с помощью следующих методик: эмпатия А. Меграбиана, Н. Эпштейна; КОС В. В. Синявского, Б. А. Федоришина; ДДО Е. А. Климова (склонности к профессиям типа «человек-человек») [7]; уровень удовлетворенности педагогической профессией В. А. Ядова [10]; опросники для изучения педагогической культуры и уровня развития педагогических способностей Т. М. Хрусталевой [9].

Профессиональные способности учителя химии исследовались нами в два этапа. На первом этапе изучалась структура химических способностей студентов и учителей. В результате корреляционного анализа взаимосвязей показателей химических способностей во всех трех выборках были выделены обширные статистически значимые связи. Это позволило выделить определенный симптомокомплекс, характеризующий предметные способности учителя химии. Обнаружены как одинаковые для всех выборок, так и специфические для каждой из них связи. Наиболее тесные взаимосвязи показателей выявлены в студенческой выборке, количество связей в обеих выборках учителей несколько уменьшается (соответственно 63, 32 и 35 связей), что говорит о некоторой автономизации показателей химических способностей в процессе педагогической деятельности.

В результате факторизации в структуре химических способностей студентов выделено два значимых фактора (табл. 1). В первый фактор со значимыми весами вошли 10 из 12 показателей химических способностей. С учетом наибольших факторных весов показателей химическое видение мира (886), способности к химическому синтезу (866) и теоретико-практическое понима-

ние химических явлений (852) он обозначен как «Химическое мировоззрение». Во второй фактор вошли показатели химической наблюдательности (925) и способности анализировать химические процессы (918). Он назван «Химическая наблюдательность».

Таблица 1

Факторное отображение структуры химических способностей

№ п/п	Показатели	Студенты		Учителя 5–10 лет			Учителя 15–20 лет		
		Факторы		Факторы			Факторы		
		1	2	1	2	3	1	2	3
1	Склонности «человек-знак»	809		440	604				629
2	Уровень разв-я химических способностей	863		710	679		775		
3	Теорет.-практ-е понимание хим-х явлений	852		744			728		
4	Химические руки	651		855				937	
5	Способность к химическому анализу		918		895		870		
6	Способность к химическому синтезу	866		830				783	
7	Химическое видение мира	886		667			414		
8	Химический язык	796		414		680		937	
9	Химическая память	855				585	647		
10	Вычислительные способности	669		590					815
11	Химическая наблюдательность		925		724		849		
12	Успеваемость по химии	828							
	Доля объяснимой дисперсии, %	55,5	18,3	34,1	25,7	10,8	30,5	27,9	13,1

В структуре химических способностей учителей со стажем 5–10 лет выделено три значимых фактора. В первый фактор вошли 8 из 11 показателей химических способностей: химические руки (855), способность к химическому синтезу (830) и т. д. Этот фактор был обозначен как «Способности к опытно-

экспериментальной работе». Во второй фактор вошли показатели химического анализа (895), химической наблюдательности (724), уровня развития способностей (679) и склонностей «человек – знак» (604). Он обозначен как «Химическая наблюдательность». В третий фактор – «Процессуальные характеристики химических способностей» – вошли показатели способности оперировать химическим языком (680) и химической памяти (585).

В выборке зрелых учителей также выделено три значимых фактора. Состав факторов, названных «Химическая наблюдательность» и «Способности к опытно-экспериментальной работе», аналогичен их составу в предыдущей выборке. Это значит, что учитель химии владеет химическим экспериментом, видит суть химических явлений и умеет объяснить ее специальным химическим языком. В третий фактор вошли показатели вычислительных способностей (815) и склонностей «человек – знак» (629). Он обозначен как «Вычислительные способности».

Сравнительный анализ результатов факторизации показал, что структура предметных способностей учителей разных этапов профессионального становления имеет как общее, так и специфическое. Так, во всех трех группах выделен фактор «химическая наблюдательность». Однако, помимо одинаковых во всех группах показателей наблюдательности и способности к анализу, у молодых учителей этот фактор обогащается показателями склонности «человек – знак» и уровня развития способностей, а у зрелых учителей – химическим видением мира, памятью и теоретико-практическим пониманием химических явлений. То есть данная подструктура химических способностей является хотя и стабильной, но развивающейся составляющей. В группах работающих учителей выделен фактор «Способности к опытно-экспериментальной работе», что является свидетельством значимости эксперимента в преподавании химии. Кроме того, в каждой из исследуемых выборок выделены специфические подструктуры химических способностей. Для студентов это химическое мировоззрение, для молодых учителей – процессуальные характеристики способностей, для зрелых учителей – вычислительные способности.

Таким образом, экспериментально выявленная структура химических способностей выпускников вуза состоит из химического мировоззрения и химической наблюдательности; молодых учителей – из способностей к опытно-экспериментальной работе, химической наблюдательности и процессуальных характеристик химических способностей; зрелых учителей – из химической наблюдательности, способностей к опытно-экспериментальной работе и вычислительных способностей.

На втором этапе исследования способностей учителя химии был проведен корреляционный анализ взаимосвязей показателей предметных и педагогических способностей.

В результате корреляционного анализа в выборке студентов выявлено наличие 52 статистически достоверных связей между 8 показателями педагогических и 12 показателями химических способностей. Все связи отрицательные. То есть химические и педагогические способности студентов разнонаправлены. Интересно, что наибольшее количество отрицательных связей имеют показатели химической и педагогической направленности (соответственно 8 и 9 связей). То есть студенты, обладающие развитыми химическими способностями и интересами, как правило, не отличаются педагогической одаренностью и направленностью и наоборот.

В выборке учителей химии со стажем 5–10 лет количество статистически достоверных связей несколько уменьшается (33 связи). Так же, как и в предыдущей группе, все связи отрицательные. Аналогичная картина наблюдается и в выборке учителей со стажем 15–20 лет (18 связей). Однако здесь выявлена 1 положительная связь показателя организаторских склонностей со способностью к химическому анализу.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что педагогические и химические способности являются разнонаправленными. То есть успеха в своей деятельности учитель химии может достигать либо глубоким знанием предмета, либо повышением педагогического мастерства. Однако, поскольку у зрелых химиков, по сравнению с молодыми и студентами, выявлено меньшее количество отрицательных связей (соответственно 52, 33 и 18), мы можем предполагать, что опыт и стаж работы в школе приводит к тому, что антагонизм этих подструктур постепенно стирается. Педагогические и химические способности зрелых учителей более автономны, появляется тенденция к интеграции отдельных компонентов профессиональных способностей.

Изучение структуры профессиональных способностей учителей химии было продолжено с помощью факторного анализа.

В результате факторизации профессиональных способностей студентов и молодых преподавателей обнаружено, что структура этих способностей включает два самостоятельных фактора, характеризующих химические и педагогические способности. Аналогичная структура способностей была обнаружена и в выборке учителей со стажем 15–20 лет. То есть здесь так же, как и в двух предыдущих выборках, выделено два основных направления профессионального развития: учитель-предметник и учитель-педагог. Однако в содержании факторов зрелых учителей существует своя специфика: в фактор «Химические способности» наряду с показателями химических способностей вошел один показатель педагогических способностей – организаторские склонности.

Это свидетельствует о некоторой интеграции химических и педагогических способностей: химик-предметник для успешного осуществления преподавательской деятельности развивает в себе организаторские способности.

Результаты экспериментального исследования профессиональных способностей учителя химии позволяют сделать некоторые выводы.

Выделены симптомокомплексы свойств, характеризующие предметные способности учителей химии разного стажа.

Экспериментально выявленная структура химических способностей включает в себя как общую, независимую от этапа профессиональной деятельности (химическая наблюдательность), так и специфические для каждого этапа составляющие.

Химические способности студентов включают в себя химическое мировоззрение и химическую наблюдательность; учителей со стажем 5–10 лет – способности к опытно-экспериментальной работе, химическую наблюдательность и процессуальные характеристики химических способностей; учителей со стажем 15–20 лет – химическую наблюдательность, способности к опытно-экспериментальной работе и вычислительные способности.

Профессиональные способности учителей химии включают в себя химические и педагогические способности.

Развитие симптомокомплекса профессиональных способностей происходит как за счет изменений внутри каждой из подструктур (педагогические, химические способности), так и за счет сокращения отрицательных связей между ними и появления тенденции к некоторой интеграции отдельных компонентов способностей.

Литература

1. Вяткин Б. А., Хрусталева Т. М. Специальные способности в структуре индивидуальности учителя // Вопросы психологии. – 1994. – № 4. – С. 73–81.
2. Голубева Э. А. Способности и индивидуальность. – М.: Прометей, 1993.
3. Доманова Е. Е. Специальные способности в структуре интегральной индивидуальности учителей биологии и химии: Автореф. канд. дис. – Пермь, 1999.
4. Кузнецова Н. Е., Самородницкая Ж. Л. Система профессиональной работы по химии. – Л., 1976.
5. Кузьмина Н. В. Способности, одаренность, талант учителя. – Л.: Знание, 1985.
6. Маркова А. К. Психология профессионализма. – М., 1996.
7. Общая психодиагностика / Под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина. – М.: Изд-во МГУ, 1987.

8. Федоренко П. В. Психологические условия эффективного применения ТСО для совершенствования профессиональной деятельности будущего учителя химии: Автореф. канд. дис. – М., 1992.

9. Хрусталева Т. М., Доманова Е. Е. Специальные способности в структуре деятельности учителей-предметников // Вопросы психологии. – 2003. – № 3. – С. 53–66.

10. Человек и его работа / Под ред. А. Г. Здравомыслова, В. П. Рожина, В. Я. Ядова. – М.: Мысль, 1967.

11. Шадриков В. Д. Деятельность и способности. – М.: Логос, 1994.

12. Эпштейн Д. А. Формирование химических способностей у учащихся // Вопросы психологии. – 1963. – № 6. – С. 106–116.