

Н. М. Тарасова

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

*Работа представлена кафедрой методики преподавания физики
Якутского государственного университета им. М. К. Аммосова.
Научный руководитель – доктор педагогических наук, профессор В. Г. Сыромятников*

Рассмотрены возможности поддержки и развития творческих способностей учителя при использовании ресурсов компьютерной графики.

The potentialities of support and development of teacher's creative abilities by means of computer graphics' resources are considered in the article.

Творчество – это деятельность, сущность и отличительная черта которой состоит в создании нового, не имеющего аналогов в природе и в культурной деятельности человека, социума.

Основными показателями проявления творческой способности являются: творчество, оригинальное воображение, интуиция, эмоциональность, эмпатия, рефлексия, способность к быстрому реагированию на изменения в окружающем мире, критичность, оригинальность и гибкость мышления, самостоятельность, возможность свободного выбора, осмысление возможных альтернативных вариантов выбора, осознанное принятие решения. К признакам творческой способности относятся также воображение и эмоциональная открытость к новому знанию, выражающаяся в любознательности, оригинальности и созидательности.

Следовательно, развитие творческой способности как процесс – это форма активности в проблемном поиске, сознательная и целенаправленная попытка расширить существующие границы знаний, разрушить соответствующие ограничения.

Считаем, что процесс развития творческой способности будущих учителей физики эффективен, если в качестве методического средства развития творческой способности будущего учителя физики будут разработаны лабораторные работы по изучению растровой, векторной и трехмерной график.

Изучим возможность поддержки и развития творческой способности посредством обучения компьютерной графике. Студент педагогического вуза должен получить не только теоретическую, но и практическую подготовку к педагогической деятельности. Педагогическая деятельность – это прежде всего обучение и воспитание школьников, а также развитие в учащихся исследовательских навыков. Весьма актуальным является повышение уровня и умений применения компьютерной графики в

любой своей деятельности (проекты, гранты, доклады, сайты и др.). Для успешного обучения компьютерной графике и эффективного развития творческой способности разработаны лабораторные работы по растровой, векторной и трехмерной графике. Лабораторные работы сдаются в электронном виде. Все лабораторные работы разделены на варианты. В начале изучения дисциплины «Компьютерная графика» студенты распределяют между собой варианты, и в последующем каждый из них выполняет только свой вариант.

Чтобы приступить к лабораторным работам необходимо:

1. Изучить материал темы.
2. Из заданной познавательной задачи выделить цель и главные задачи.
3. Спроектировать ход выполнения данной познавательной задачи.
4. По спроектированному ходу приступить к выполнению задания.
5. Разработать краткие выводы по лабораторной работе.

Лабораторные работы сдаются в электронном виде. В конце изучения той или иной программы студент должен сдать все работы в форме курсового проекта, который оценивается по определенным критериям.

Критерием выполнения лабораторных работ как отдельного вида проекта выдвигается высказывание собственных мыслей в виде композиций, фотоколлажей, анимированных роликов, проектов на определенную тему, оформленного в программах Adobe Photoshop, Corel Draw, 3 DS Max, Maya, Cinema 4D. Главная особенность этих лабораторных работ заключается в содействии личностного роста и развития творческих способностей студентов, а также визуализации физических процессов.

По завершению курса «Компьютерная графика» студенты выполняют проекты по основным темам, а также по вопросам, которые особо актуальны для региона.

Для исследования развития творческой способности П. Торренсом и Дж. Гилфордом

разработаны ряд тестов. Так, нами проведено 4 вида теста по П. Торренсу и 2 теста по

Дж. Гилфорду. Критерии оценивания определены следующим образом (см. табл. 1):

Таблица 1

Критерии оценивания творческой способности

Показатели креативности мышления	Определение, суть
Беглость	«Показатель беглости отражает способность к порождению большого числа идей, выраженных в словесных формулировках или в виде рисунков», «способность выдвигать разнообразные идеи, переходить от одного аспекта проблемы к другому, используя разнообразные стратегии решения проблем»
Гибкость	Семантическая гибкость есть способность видеть объект под новым углом зрения, обнаруживать его новое использование, расширять рациональное применение на практике.
	Образная адаптивная гибкость есть способность изменить восприятие объекта таким образом, чтобы видеть его новые, скрытые ? т наблюдения стороны, наметить новые признаки и возможности его использования
	Семантическая спонтанная гибкость есть способности продуцировать разнообразные идеи в неопределенной ситуации, в частности в такой, которая не содержит ориентиров для этих идей
Оригинальность	Способность выдвигать идеи, отличающиеся от очевидных, банальных или твердо установленных фактов
Разработанность мышления	Дивергентное мышление – определяется, как «способность мыслить в разных направлениях», является не направленным мышлением, а способностью мыслить вширь, т. е. видеть другие атрибуты объекта
	Конвергентное мышление «ориентируется на известное, тривиальное решение проблемы» (однонаправленность мышления)
Способность выделять главное	Умение при выполнении заданий теста выделять главное, суть
Способность сопротивляться стереотипным решениям	Умение находить решения в нестандартных ситуациях, нацеленность на открытие нового

Критерии оценивания таковы:

- в критериях «Беглость» и «Оригинальность» зачитыванием количество идей и количество оригинальных идей соответственно по каждой работе, затем находим скорость идей в минуту по формуле (1), где $v_{идей}$ – скорость идей в минуту, m – количество студентов в исследуемой группе, N – количество идей, n – общее время, за которое студенты выполняют все задания, $t_{мин}$ – время, отведенное на выполнение задания:

$$v_{идей} = \frac{\sum_{i=1}^m N_i}{m \cdot \sum_{j=1}^n t_{мин}} \cdot 100\% \quad (1)$$

$$g = \frac{\sum_{i=1}^m G}{m} \cdot 100\% \quad (2)$$

- В критериях «Способность выделять главное», «Способность сопротивляться стереотипным мышлениям» и «Гибкость» вычисления проводятся по формуле (2), g – средний балл по критерию в процентах, G – общая сумма балла. 1 балл ставиться, если студент обладает способностью, в противном случае 0 баллов.

По результатам теста нашли коэффициент корреляции Пирсона по формуле (3):

$$r = \frac{\sum (x_{1i} - \bar{x}_1) \cdot (x_{2i} - \bar{x}_2)}{\sqrt{\sum (x_{1i} - \bar{x}_1)^2} \cdot \sqrt{\sum (x_{2i} - \bar{x}_2)^2}} \quad (3)$$

Результаты педагогического эксперимента:

1. В педагогическом эксперименте участвовали 22 студента. На констатирующем и формирующем этапах эксперимента провели различные по уровню сложности тес-

ты по П. Торренсу и Дж. Гилфорду с целью выявления уровня развития творческой способности. Все тесты оценивались по одним и тем же критериям, перечисленным выше.

2. По результатам констатирующего этапа по данным критерия «Оригинальность», как определяющего наличие творческой способности, условно распределили студентов на 3 исследуемые группы:

- первую группу составили студенты, у которых результаты тестов показывают на преобладание конвергентного мышления;
- вторую группу соответственно составили студенты с дивергентным мышлением;
- а в третью группу вошли те студенты, у которых результаты тестов явно не выявляют тип мышления. Возможно, у некоторых из них развито конвергентное мышление, т. е. обладает конвергентно-дивергентное мышление, либо не развитое дивергентное мышление (дивергентно-конвергентное мышление).

3. Для выявления зависимости между критериями оценивания провели корреляционный анализ по Пирсону (3) и получили массивы по показаниям трех исследуемых групп. Коэффициенты корреляции изменяются в пределах от $-1,00$ до $+1,00$, где значение $-1,00$ означает, что переменные имеют строгую отрицательную корреляцию, значение $+1,00$ означает, что переменные имеют строгую положительную корреляцию, а значение $0,00$ означает отсутствие корреляции. Значение коэффициента корреляции не зависит от масштаба измерения.

4. Сравнительный анализ показал, что:

- на констатирующем этапе в первой группе значение коэффициента корреляции Пирсона r варьирует от $-0,53$ до $0,98$. Во второй группе $0,44 < r < 0,88$, в третьей исследуемой группе $-0,66 < r < 1,00$. Но следует учесть, что из 36 показателей коэффициента корреляции в констатирующем этапе в первой группе отрицательную корреляцию имеют 20 значений, во второй группе – 8 значений и в третьей группе – 15 значений и 1 значение с нулевой корреляцией.

- на формирующем этапе в первой группе значение коэффициента корреляции Пирсона r меняется от $-0,36$ до $1,00$ (всего с отрицательной корреляцией имеется 5 значений), во второй группе $+0,33 < r < 1,00$ (нет значений с отрицательным коэффициентом), в третьей группе $-0,19 < r < 1,00$ (всего с отрицательной корреляцией имеется 3 значения).

5. Для оценки значимости коэффициентов корреляции вычислили χ^2 по формуле (4). Всего имеется 3 стандартных значения критерия χ^2 , которые соответствуют трем порогам достоверности (значимости) – слабой (но значимой!), средней и прочной связи: $3,8 - 6,6 - 10,8$.

$$\chi^2 = n \cdot r^2, \quad (4)$$

где n – объем вариационного ряда, в данном случае равен 22, r – коэффициент корреляции.

6. Полученные данные занесли в таблицу:

Группа	Констатирующий этап	Формирующий этап
Первая	$\chi^2 = 5,36$	$\chi^2 = 6,17$
Вторая	$\chi^2 = 4,47$	$\chi^2 = 11,47$
Третья	$\chi^2 = 5,59$	$\chi^2 = 8,79$

7. Величины, полученные в наших расчетах, показывают на рост критерия значимости, что говорит о достоверности результатов. На констатирующем этапе порог значимости во всех трех исследуемых группах был слабым, но значимым. По результатам формирующего этапа, порог значимости в первой и третьей группах – связь средняя, а во второй группе – связь прочная.

Таким образом, выводы двух этапов таковы:

1. При достаточно беглом мышлении ($0,98$) в первой группе в начале эксперимента студенты не выдвигали оригинальные идеи по решению проблем, поэтому из 8 значений корреляции положительны только 2 (скорость беглости и способность выделять главное). В ходе эксперимента проявили способность видеть объект под но-

вым углом зрения, продуцировать разнообразные идеи. Предполагалось, что по начальным данным студенты встретят трудности при выполнении заданий.

2. Во второй группе в начале эксперимента беглость мышления высокая, хотя уступает беглости мышления в первой группе, но следует отметить, что студентам при низкой скорости работы удалось выделить главное в заданиях, при этом выдвинуть оригинальные идеи, увидев объект под новым углом зрения, пронаблюдав скрытые стороны наблюдения и продуцировав разнообразные идеи. Во время эксперимента студенты второй группы блестяще справились с заданиями. Так, значения корреляции Пирсона в массиве данных по формирующему этапу не имеют значений с отрицательной и нулевой корреляцией.

3. В третьей группе данные показывают, что при очень высокой беглости мышления – гибкость мышления отсутствует, следовательно, в работах студентов мало

встречаются оригинальные решения заданий. Результаты формирующего этапа показывают на улучшение ситуации в целом, т. е. при средних уровнях гибкости мышления (способности видеть новые скрытые стороны объекта, и способности продуцировать разнообразные идеи) оригинальность идей минимальная.

Исходя из вышесказанного можно отметить, что педагогический эксперимент по развитию творческой способности дал благоприятные результаты по группе студентов с дивергентным мышлением. Трудности, по-прежнему, встречают студенты с конвергентным мышлением, студентам третьей группы необходимо организовать дополнительные условия для развития гибкости мышления.

Иными словами развитие творческих способностей будущих учителей физики можно эффективно развивать посредством выполнения лабораторных работ по компьютерной графике.