УДК 373.31, 37.036.5

DOI 10.23951/2307-6127-2021-4-54-67

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

М. С. Можаров, А. С. Огнева

*Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета,
Новокузнецк*

Дается определение понятий творческих способностей, приведены методы использования трехмерного моделирования, применяемые в изобразительном искусстве и науке, учитывая последние данные в этой области деятельности. Материалом исследования послужили работы различных авторов в области развития творчества и креативности, а также материалы исследователей в области трехмерного моделирования. Их использование позволило изучить представления и наметить перспективы развития творческих способностей младших школьников. В творческом процессе продуктивные и репродуктивные компоненты мышления имеют непосредственную связь и возможность переходить от одного к другому. Благодаря этому может быть обеспечена эволюционная способность интеллектуальных систем, кроме того, умение воспроизводить, анализировать и конструировать, так как любая сложная система развивается на основе противоречивых свойств. Воображение опирается на несколько факторов, таких как восприятие, мышление и память. Данный психический процесс имеет особенность, которая заключается в том, что воображение свойственно только людям, которые способны модифицировать окружающий их мир, изменять реальность, а также создавать что-то новое. На сегодняшний день использование современных достижений в различных областях компьютерных технологий сильно распространено. Развивая творческое мышление, необходимо активно применять компьютерные технологии, такие как 3D-моделирование. Проанализированы существующие подходы к развитию пространственного мышления обучающихся начальной школы посредством методики формообразования, актуальные для разработки заданий по 3D-моделированию. Проиллюстрированы теоретические выводы на примере конкретных заданий, включающих: вопросы, требующие творческой деятельности; простые творческие задания на репродуктивном уровне; творческие проекты по 3D-моделированию. Задатки к творческим способностям присущи каждому младшему школьнику, поэтому нужно изначально готовить ребенка к поиску новых идей и нестандартных решений. Творческие способности не только развивают креативность, но и расширяют кругозор, формируют личностные качества, такие как инициатива, целеустремленность и настойчивость.

Ключевые слова: *творческие способности, творческая активность, креативность, 3D-моделирование.*

Прежде чем дать определение такому понятию, как «творческие способности», необходимо сначала разобраться в основополагающих понятиях, таких как «творчество» и «способности». В научных источниках из разных областей даются разные толкования понятия «творчество». В словаре по психологии данное понятие определяется как любая деятельность человека, будь то теоретическая или практическая, вследствие которой для субъекта деятельности появляются новые способы действия, результаты или материальные продукты [1].

Свою интерпретацию этого термина З. Фрейд назвал сублимацией, утверждая, что творчество представляет собой активность личности посредством перенаправления энер-

гии для достижения определенных социальных целей за счет снятия внутреннего напряжения [2].

Понятие «способность» также обладает множеством толкований. С. Л. Рубинштейн утверждал, что, не имея каких-либо способностей, человек был бы лишен возможности показать себя в том или ином виде деятельности. «Способности – это закрепленная в индивидуальной системе обобщенных психических деятельностей. В отличие от навыков, способности – результаты закрепления не способов действия, а психических процессов («деятельностей»), посредством которых действия и деятельности регулируются» [3].

Разум человека предполагает наличие эвристических, креативных свойств. Б. М. Теплов, давая толкование термина «способности», подразумевал конкретные индивидуально-психологические особенности, которые обуславливают простотой и скоростью приобретения знаний, умений и навыков, а не состоят в объединении ранее приобретенных способностей. Также способности нуждаются в постоянном росте. Способность, которую постоянно не применяют на практике, утрачивается [4].

Используя технологию трехмерного моделирования, можно разнообразить творческие задания, повысить мотивацию младшего школьника. Поскольку главной задачей 3D-моделирования является создание визуального объемного объекта, можно сделать вывод, что с помощью 3D-моделирования можно создать любой объект, как существующий в природе, так и не имеющий аналогов. Это и является основополагающим компонентом развития творческих способностей.

Творческий процесс базируется на действиях, при которых в процессе создания новых идей воображение задействует простые образы. Воображение в одинаковой мере выражается во многих гранях культуры, делая образное, академическое и техническое творчество потенциально возможным, так как это основа для творческой деятельности. Помимо усилий, нацеленных на изменение среды вокруг, человек может реализовать действия, нацеленные на саморазвитие [5].

С точки зрения структуры способностей С. Л. Рубинштейн акцентирует внимание на двух ключевых компонентах:

- 1) «операциональный» – отработанная концепция тех способов воздействия, с помощью которых становится возможным выполнить те или иные действия;
- 2) «ядро» – процессы в психике, отвечающие за то, насколько хорошо происходит анализ и синтез информации [6].

Способности с трех позиций определил В. Д. Шадриков. В своих работах он утверждал, что способности реализуют познавательные, а также психомоторные функции психики, проявляя как свойства функциональных систем. Контролируя способности посредством личностных целей, можно улучшить качество этих способностей, чем обеспечить благополучное развитие социального [7].

Способности можно разделить на несколько стадий развития (по В. Д. Шадрикову):

- функциональная система, осуществляющая определенную функцию компонентов и их взаимосвязей;
- функциональные и операционные механизмы и оперативность в системах;
- освоение субъектом возможностей посредством рефлексии [8].

Проанализировав типы подходов, которые существуют в исследовании способностей, А. Г. Маклаков дает следующую характеристику:

- комплекс различных психических состояний и процессов;
- значительная степень развития знаний, умений и навыков, которые способствуют благополучному осуществлению человеком разного рода деятельности;

– дает возможность быстро приобрести знания, умения и навыки, а также действенное применение их на практике [9].

Л. Терстоун считал, что творческие способности формируются, основываясь на особенностях темперамента, а также на том, что человек может в короткий срок усвоить и придумать новые идеи [10].

Опираясь на труды различных ученых в области изобразительного искусства, музыки и науки, отечественный исследователь А. Н. Лук акцентирует внимание на таких творческих способностях, как:

- видеть проблему там, где ее не видят другие;
- возможность собирать информацию в более емкую интерпретацию;
- умение применять навык решения одной проблемы к другим;
- возможность видеть проблему целиком, а не делить ее на части;
- гибкость мышления;
- возможности решить проблему до ее появления;
- умение с легкостью придумывать идеи.

Развивая творческие способности у младших школьников, следует обратить внимание не на решение отдельных творческих задач, а на планомерное представление творческих познавательных задач, соответствующих следующим условиям:

- творческие задачи формируются в большей степени на развитии психических свойств личности, а также междисциплинарной основе;
- творческие задачи основываются на последовательности: от репродуктивных к частично-поисковым задачам, рассматривают изученное с разных точек зрения;
- решение творческих задач приводит к развитию творческих способностей: оригинальность, гибкость ума, любознательность, беглость, способность предлагать и развивать различные гипотезы.

В проблеме творческих и интеллектуальных способностей В. Н. Дружинин выделил три основных подхода [11]:

1. Отсутствие творческих способностей. Ключевыми факторами в творческом поведении являются мотивация, ценности, личностные черты. Крайне важно иметь интеллектуальную одаренность, однако ее недостаточно для творческой активности личности. Такие исследователи, как А. Олох, Д. Б. Богоявленская, А. Маслоу, выделяют когнитивную одаренность, умение воспринимать проблемы, самостоятельно их решать, несмотря на неопределенность и трудность в некоторых ситуациях. Д. Б. Богоявленская утверждает, что творческий процесс ситуативно не стимулирован активностью, которая проявляется в желании выходить за грани установленной проблемы. Креативный тип личности есть у многих новаторов, это не зависит от рода их деятельности [12].

2. Творческая способность – самостоятельный фактор. Креативность не зависит от интеллекта. Концепция «теории интеллектуального порога» считается наиболее сформированной, авторы данной теории утверждают, что между уровнем интеллекта и уровнем креативности есть незначительная корреляция. Э. П. Торренс утверждал, что интеллектуальные возможности и новаторство формируют общий фактор, когда IQ не превышает 115–120, а когда этот показатель становится больше 120, то творческая способность это уже самостоятельная величина.

3. Уровень развития умственных способностей подразумевает такой же уровень творческих идей. Такие специалисты, как Д. Векслер, Г. Айзенк, Р. Стернберг, исследуя область интеллекта, приходят к общему мнению, что в творческом процессе нет определенной формы психической активности.

Развитие способностей у младших школьников нуждается в постоянном воспитании и обучении. Способности детей можно формировать через материальную и духовную культуру, науку, искусство. Одним из ключевых навыков у детей является одновременное улучшение разных способностей, которые дополняют друг друга. Исследователи выдвинули следующие уровни способностей:

- продуктивный, а именно предоставляющий возможность получить знания самостоятельно;
- репродуктивный, т. е. обеспечивающий умение быстро воспринимать готовую информацию, владеть примерами общения и взаимодействия;
- творческий, обеспечивающий создание неповторимых и новых идей. Данный уровень содержит в себе элементы репродуктивного уровня, и наоборот.

Младший школьный возраст наиболее восприимчив к наполнению и усваиванию знаний. Для этого у ребенка есть характерные способности: впечатлительность, высокий уровень восприимчивости, игровое отношение ко многим вещам, а также подчинение авторитету. У младших школьников каждая из перечисленных особенностей проявляется с благоприятной стороны.

В начальной школе формируется умственная и мыслительная деятельность, идет накопление знаний. Именно поэтому проблема развития творческих способностей наиболее остро стоит именно в этом возрасте. Знания, полученные путем размышлений, лучше усваиваются, чем заученные. В младшем школьном возрасте хорошо развивается воображение, умение наблюдать и проводить анализ, сравнивать и делать выводы.

Формировать творческие способности у младших школьников следует посредством решения задач по развитию творчества. Развивая умения и навыки обучающихся, можно обеспечить развитие фантазии и впоследствии они могут создавать необычные идеи, а также решать задачи нестандартным образом. Для благоприятного развития таких способностей в психолого-педагогической литературе выделены следующие условия:

- последовательность и системность в развитии творческих способностей. Творческие задания и упражнения, которые проводятся эпизодически, не активизируют творческие способности. Поэтому необходимо проводить такие занятия системно и последовательно для большего эффекта развития творческой деятельности;
- изменение роли ученика. Ученик становится активным участником получения знаний, который может реализовывать свой потенциал, удовлетворяя свои интересы;
- создание внутренней мотивации ученика. Потребности в получении новых знаний возрастают, если создать у обучающегося внутреннюю мотивацию с установкой на творчество. Эмоциональный подъем будет на пользу, а не приведет к переутомлению;
- комфортная психологическая обстановка. Поощрения, стимулирование, вера в их способности благоприятно влияют на психологическую обстановку. Тогда как отрицательные эмоции снижают творческую деятельность;
- создание ситуации успеха. При решении общего творческого задания нужно оценить успех и индивидуальность каждого обучающегося;
- сочетание разнообразных форм работы. Необходимо сочетать фронтальную, групповую и индивидуальную работу на занятии, исходя из цели творческого задания;
- межпредметность. Использование знаний из различных областей в процессе обучения;
- корректная педагогическая помощь. Необходимо умело направить мысли ребенка на решение проблемы, а не давать подсказки и решать за него;
- разнообразие творческих заданий. Следует использовать различные задания по уровню сложности и содержанию;

– самостоятельное выполнение творческого задания. Необходимо предоставить школьникам сложные задачи, но только те, с которыми они могут справиться. Данный вид деятельности будет стимулировать интерес к творчеству, повышать уровень собственного мастерства.

Существует множество различных тестов для оценки творческого мышления, например, тест Элиса Пола Торренса, который стал известен благодаря своим исследованиям в области творчества. Основываясь на работах Джо Пола Гилфорда, он выявил уровень навыков решения проблемных задач по четырем критериям:

1. Беглость. Критерий, который оценивает количество различных решений одной задачи.
2. Гибкость. Различные категории ответов.
3. Оригинальность. Ответы, которые реже других встречаются в тестах.
4. Тщательность. Оценивает то, насколько детализирован ответ.

На основе проведенного анализа были подготовлены и апробированы комплексы заданий по 3D-моделированию для начальной школы. Курс разделен на модули, и каждый модуль включает вопросы, требующие реализации творческой деятельности, например по начальной теме курса 3D-моделирования. Приведем примеры таких заданий.

Мы считаем, что в начальной школе целесообразно использовать программу TinkerCAD. Кроме того, что она соответствует задачам обучения, у программы есть множество достоинств. Она бесплатная для пользователя, имеет необходимые инструменты, но в то же время проста в работе. Программу не надо устанавливать на компьютер, она не требует много ресурсов и работает непосредственно в сети Интернет. Поэтому с ней можно работать не только в школе, но и дома как на компьютерах, так и планшетах. TinkerCAD позволяет осуществлять подготовку моделей к 3D-печати, а также предоставляет возможность одновременно работать нескольким ученикам над одной 3D-моделью, тем самым создавая совместные проекты.

Вопросы:

1. Что такое плоский объект?
2. Приведите примеры плоских объектов.
3. Что такое объемный объект?
4. Чем объемный объект отличается от плоского?
5. Приведите примеры объемных объектов из разных сфер жизнедеятельности людей.
6. Что такое 2D и 3D? В каких случаях применяются приставки 2D и 3D?
7. Расскажите о рабочей плоскости программы TinkerCAD.
8. Как управлять рабочей плоскостью в программе TinkerCAD?

Каждый вопрос требует использовать полученные в процессе просмотра учебного фильма знания, проверяет понимание, а также умения находить примеры из окружающего мира.

Обучающиеся привыкают к требованиям учителя, и на каждом уроке от них требуется провести рассуждение по предложенным вопросам. Уже на следующем занятии они знакомятся с программой по 3D-моделированию и отвечают на следующие вопросы:

1. Что такое 3D-модель и 3D-моделирование?
2. На основе какой информации осуществляется 3D-моделирование?
3. В каком виде можно хранить сведения о форме 3D-модели?
4. Какое оборудование применяется для 3D-моделирования?
5. Из каких объектов создаются модели в TinkerCAD?
6. Как установить графический примитив на рабочую плоскость?
7. Как изменить размеры модели в TinkerCAD?
8. Как изменить положение модели на рабочей плоскости в TinkerCAD?

Ответы на вопросы являются только первым уровнем творческой деятельности. На следующем уровне учащиеся выполняют простые творческие задания на репродуктивном уровне. Например, на третьем занятии дети получают следующие задания:

1. Расскажите, из каких графических примитивов TinkerCAD выполнены 3D-модели на рисунке 1.

2. Объясните, как расположены эти примитивы в 3D-модели.

Рис. 1. Графические примитивы для задания № 1

Обучающиеся слушают рассуждения учителя, а затем применяют их для подобных объектов.

На следующем занятии появляются новые типы заданий, но остаются схожими с предыдущими.

1. Посмотрите фильм на сайте TinkerCAD (<https://classroom.weareprintlab.com/p/3d-printable-pen>).

2. Опишите, из каких примитивов создавалась ручка.

3. Опишите операции, которые применялись для создания модели.

4. Расскажите, из каких графических примитивов TinkerCAD выполнены 3D-модели на рис. 2.

5. Объясните, как расположены эти примитивы в 3D-модели.

6. Объясните, какой формы должно быть отверстие или отверстия для создания такой 3D-модели.

Наивысший уровень заданий обеспечивается в завершении модуля и реализуется в творческих проектах по 3D-моделированию. Например, в конце первого модуля учащиеся выполняют следующий проект.

Рис. 2. Графические примитивы для задания № 2

Тема – «Полка для книг»

Вводные вопросы:

1. Как используют полку для книг?
2. У вас есть полка для книг? Какой она формы? Что на ней хранится?
3. Где может находиться полка для книг?
4. Какие требования к полке для книг вы можете сформулировать?
5. Из каких элементов состоит полка для книг?
6. Из каких материалов делают полки для книг?
7. Какие размеры может иметь полка для книг?

Вопросы к рисунку:

1. Чем отличаются полки для книг на рисунке 3?
2. Из каких элементов состоят полки для книг на рисунке 3?

Задание к творческому проекту.

Нарисуйте полку для книг и создайте ее 3D-модель в TinkerCAD.

На рисунке 3 приведены изображения различных полок для книг. Эти изображения помогут вам определиться с разрабатываемой 3D-моделью.

Для выполнения задания вы можете воспользоваться примером создания 3D-модели на рисунке 4. Посмотрите и назовите графические объекты и инструменты, которые были использованы при создании данной модели.

Детям на выбор предлагается несколько проектных заданий, приведем второй вариант задания.

Рис. 3. Изображения полок для книг

Рис. 4. Пример модели полки для книг в TinkerCAD

Тема – «Скамейка»

Вводные вопросы:

1. Как используют скамейку?

2. Где устанавливают скамейки? Какой формы скамейки установлены в парке рядом с вашим домом?
3. В каких условиях эксплуатируются скамейки?
4. Какие требования к скамейке вы можете сформулировать?
5. Из каких элементов состоят скамейки?
6. Из каких материалов делают скамейки?
7. Какие размеры может иметь скамейка?

Рис. 5. Изображения скамеек

Вопросы к рисунку:

1. Чем отличаются скамейки на рисунке 5?
2. Из каких элементов состоят скамейки на рисунке 5?

Задание к творческому проекту.

Нарисуйте скамейку и создайте ее 3D-модель в TinkerCAD.

На рисунке 5 приведены изображения различных скамеек. Эти изображения помогут вам определиться с разрабатываемой 3D-моделью.

Для выполнения задания вы можете воспользоваться примером создания 3D-модели на рисунке 6. Посмотрите и назовите графические объекты и инструменты, которые были использованы при создании данной модели.

Рис. 6. Пример модели скамейки в TinkerCAD

Результаты исследования

Главная задача использования технологии трехмерного моделирования в начальной школе – развить пространственное мышление посредством методики формообразования. Освоив этот принцип работы, обучающийся укрепляет веру в свои силы, активизирует интерес к творчеству.

На занятиях по моделированию развиваются не только творческие способности, но и открывается возможность творческого самовыражения. Необходимо, чтобы элементы творчества были во многих сферах деятельности младших школьников, например, таких как игры и общение. Важно, чтобы обучающиеся не только моделировали на компьютере, но и могли потрогать предмет своего творчества.

В трудах по инженерной психологии говорится, что посредством трудовой деятельности формируется чувствительность органов чувств. На основе различных видов деятельности у каждого человека формируются различные типы психофизических шкал. Деятельность тем самым значительно увеличивает селективность воспринимаемой информации. Овладев определенными видами деятельности, у человека развиваются различные системы, например система сенсорно-перцептивных действий [13].

В последнее время широко распространяются различные отрасли, такие как 3D-моделирование или 3D-анимация. Данная сфера искусства используется в кино, рекламе, компьютерных играх, а также в архитектуре и строительстве.

3D-моделирование – это процесс, при котором создаются модели любого объекта в трехмерной проекции. Для каждой отрасли могут использоваться разного рода программы, которые упрощают часть работы. Однако в каждом процессе моделирования можно выделить несколько основных этапов:

Моделинг – один из ключевых этапов, в процессе которого происходит детализация фигур. 3D-программы предоставляют возможность добавления различных фигур, их деформации и т. п.

Текстуриг – этап, при котором модель приобретает цвет, делая ее более реалистичной.

Риггинг – процесс создания «костей» фигуры, делая ее подвижной. Каждая деталь модели привязывается к «кости» и при продвижении каждая часть подчиняется именно ей.

Анимация – все готовые модели приводятся в действие и создают движение.

Рендеринг – процесс получения изображения или видео на готовую 3D-модель.

Деятельность, связанная с созданием 3D-модели, оказывает воздействие на развитие художественного мышления и более четкое понимание таких дисциплин, как тригонометрия и черчение, кроме того, выражает суть образовательного процесса и повышает учебную мотивацию, так как является условием одновременного выполнения трех целей процесса обучения – образовательного, воспитательного, развивающего. Развивая способности к 3D-моделированию в начальной школе, можно обеспечить успешность в дальнейшем обучении.

Формируя навык трехмерного моделирования, можно создать основу для развития креативных возможностей и познавательной активности. Существуют такие методы развития пространственного мышления, как:

- создание абстрактных фигур;
- ассоциативность в развитии воображения;
- комбинаторный тренинг пространственного мышления [14].

Разработчик оценивает модель имитации с точки зрения композиции как психологический элемент сюжета, а также его иные свойства. Используя различные методики, можно обеспечить следующие результаты:

- достигаются стабильные навыки пространственного мышления, дающего результаты;
- активизируется деятельность по формированию различных форм, что вырабатывает и активизирует креативное мышление;
- определяются устойчивые навыки использования графического, макетного и компьютерного моделирования;
- при решении различных задач на взаимодействие формируется комбинаторная составляющая.

На занятиях по 3D-моделированию обучающиеся формируют практические навыки создания модели. Приобретая интерес к 3D-моделированию, ученики также начинают интересоваться новейшими технологиями и изобретениями в сфере трехмерного моделирования. Например, изучив различные достижения в этой области, обучающиеся проявляют интерес к созданию своих моделей.

В ходе занятий по 3D-моделированию всегда необходимо начинать с актуализации знаний мотивации к изучению новой информации. Для этого необходимо повторить уже известное, сформулировать новый способ получения необходимой информации и научиться его применять.

Следует преподнести обучающимся цель и задачи урока, а также объяснить им понятия нового знания для дальнейшей практической работы. Можно дать ученикам индивидуальные задания, а можно разделить их на группы. Процесс создания своих работ начинается с четкого понимания процесса, поэтому для начала необходимо нарисовать эскизы. Младшие школьники сами выбирают то, что они хотят создать: дом, машину, самолет, героя мультфильма и так далее. Далее школьники переходят к созданию трехмерной модели, создавая ее в программах по 3D-моделированию.

На первых порах младшие школьники создают их с помощью преподавателя, затем приобретая опыт моделирования, могут самостоятельно выполнить различные задания, применяя освоенные технологии. Вместе с тем обучающиеся выполняют проектную работу, которую впоследствии будут защищать. По итогам урока следует провести рефлексию, узнать, все ли справились с заданием и с чем возникли затруднения. В качестве дальнейшей мотивации необходимо вывести на печать сложные и оригинальные работы.

Развитие способностей школьников происходит в процессе воспитания и обучения. Только посредством освоения содержания материальной и духовной культуры, а также науки, искусства у ребенка могут формироваться способности.

Таким образом, можно прийти к выводу, что творчество неразрывно связано с развитием личности. Данный вид деятельности приводит к возникновению новых идей, а также к открытию чего-то нового в ранее существующих идеях. Однако все это не имеет возможности без познавательных способностей и мотивации к творчеству.

Творческое мышление в сфере пространственных искусств представляет собой основу для решения художественных, эстетических, конструктивных проблем, выявляя образ формируемого объекта на уровне формообразования. В значительной мере этому содействует выбор объекта воспроизведения из области изобразительных искусств и использование 3D-моделирования как средства формирования творческой активности.

Список литературы

1. Мещеряков Б., Зинченко В. Большой психологический словарь. М.: Олма-Пресс, 2004. 672 с.
2. Мак-Вильямс Н. Психоаналитическая диагностика: Понимание структуры личности в клиническом процессе. М.: Класс, 1998. 480 с.
3. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М.: Педагогика, 1989. Т. 2. 328 с.
4. Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. М., 1961. 536 с.
5. Буш Г. Я., Марков В. А. Неопределенность и вероятность в структурах творческого мышления // Теория и практика обучения научно-техническому творчеству / под ред. В. Я. Ляудис. М.: Поиск, 1992. С. 143–150.
6. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2003. 713 с.
7. Шадриков В. Д. Теоретические взгляды на природу способностей // Системогенез учебной и профессиональной деятельности. Ярославль: Канцлер, 2005. С. 12–19.
8. Шадриков В. Д. Способности человека. М.: Воронеж. 1997. 288 с.
9. Маклаков А. Г. Общая психология. СПб.: Питер, 2002. 592 с.
10. Хьелл Л., Зиглер Д. Теории личности. Основные положения, исследования и применение. СПб.: Питер Пресс, 1997. 608 с.
11. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 2002. 368 с.
12. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2002. 320 с.
13. Ломов Б. Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. М.: Педагогика, 1991. 296 с.
14. Марков В. И. Эвристическое моделирование формы: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. 56 с.

Можаров Максим Сергеевич, кандидат педагогических наук, профессор, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета (ул. Циолковского, 23, Новокузнецк, Россия, 654041).

E-mail: mogarov@yandex.ru

Огнева Алена Сергеевна, магистрант, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета (ул. Циолковского, 23, Новокузнецк, Россия, 654041).

E-mail: mitina.alenik@mail.ru

Материал поступил в редакцию 09.03.2021

DOI 10.23951/2307-6127-2021-4-54-67

DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF YOUNGER SCHOOL STUDENTS THROUGH THE TECHNOLOGY OF THREE-DIMENSIONAL MODELING

M. S. Mozharov, A. S. Ogneva

Novokuznetsk institute (branch) of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russian Federation

The definition of the concepts of creativity is given, methods of using three-dimensional modeling used in the visual arts and science are given, taking into account the latest data in this field of activity. The research material was the work of various authors in the field of the development of creativity and creativity, as well as the materials of researchers in the field of three-dimensional modeling. Their use made it possible to study the ideas about the development of creativity in younger students.

In the creative process, the productive and reproductive components of thinking have a direct connection and the ability to move from one to another. Thanks to this, the evolutionary ability of intelligent systems can be provided, as well as the ability to reproduce, analyze and design, since any complex system develops on the basis of contradictory properties. Imagination is intermediate between perception, thinking and memory. The peculiarity of this form of the mental process lies in the fact that imagination is peculiar only to people who are able to modify the world around them, change reality, and also create something innovative. Today, the use of modern advances in computer technology is freely distributed in many areas. In order to develop a person's creative thinking, the use of computer technologies, including 3D modeling, plays a significant role. It can be noted that the need to develop creative thinking through 3D modeling is due to the fact that information technology will bring benefits in the field of national education. On the basis of the analyzed theoretical base, a system of tasks has been developed, including: questions requiring creative activity; simple creative tasks at the reproductive level; creative projects for 3D modeling.

The inclinations to creativity are inherent in every younger student who needs to initially prepare the child for the search for new ideas and non-standard solutions. Creativity not only develops creativity, but also broadens the horizons, fosters personal qualities such as initiative, dedication and perseverance.

Keywords: *creativity, ability, 3D modeling.*

References

1. Meshcheryakov B., Zinchenko V. *Bol'shoy psikhologicheskiy slovar'* [Big psychological dictionary]. Moscow, Olma-Press Publ., 2004. 672 p. (in Russian).
2. McWilliams N. *Psikhoanaliticheskaya diagnostika: Ponimaniye struktury lichnosti v klinicheskom protsesse* [Psychoanalytic diagnostics: Understanding the structure of personality in the clinical process]. Moscow, Klass Publ., 1998. 480 p. (in Russian).
3. Rubinshtein S. L. *Osnovy obshchey psikhologii. Tom 2* [Fundamentals of General Psychology. Vol. 2]. Moscow, Pedagogika Publ., 1989. 328 p. (in Russian).
4. Teplov B. M. *Problemy individual'nykh razlichiy* [Problems of individual differences]. Moscow, 1961. 536 p. (in Russian).
5. Bush G. Ya., Markov V. A. *Neopredelennost' i veroyatnost' v strukturakh tvorcheskogo myshleniya* [Uncertainty and probability in the structures of creative thinking]. *Teoriya i praktika obucheniya nauchno-tekhnicheskoy tvorchestvu* [Theory and practice of teaching scientific and technical creativity]. Moscow, Poisk Publ., 1992. Pp. 143–150 (in Russian).
6. Rubinstein S. L. *Osnovy obshchey psikhologii* [Fundamentals of General Psychology]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2003. 713 p. (in Russian).

7. Shadrikov V. D. *Teoreticheskiye vzglyady na prirodu sposobnostey* [Theoretical views on the nature of abilities]. *Sistemogenez uchebnoy i professional'noy deyatel'nosti* [Systemogenesis of educational and professional activity]. Yaroslavl, Kantsler Publ., 2005. Pp. 12–19 (in Russian).
8. Shadrikov V. D. *Sposobnosti cheloveka* [Human abilities]. Moscow, Voronezh, 1997. 288 p. (in Russian).
9. Maklakov A. G. *Obshchaya psikhologiya* [General psychology]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2002. 592 p. (in Russian).
10. Kjell L., Ziegler D. *Teorii lichnosti. Osnovnye polozheniya, issledovaniya i primeneniye* [Theories of personality. Fundamentals, Research and Application]. Saint Petersburg, Piter Press Publ., 1997. 608 p. (in Russian).
11. Druzhinin V. N. *Psikhologiya obshchikh sposobnostey* [General ability psychology]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2002. 368 p. (in Russian).
12. Bogoyavlenskaya D. B. *Psikhologiya tvorcheskikh sposobnostey: uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy* [Psychology of creative abilities: Study guide for students of higher education institutions]. Moscow, Akademiya Publ., 2002. 320 p. (in Russian).
13. Lomov B. F. *Voprosy obshchey, pedagogicheskoy i inzhenernoy psikhologii* [Questions of general, educational and engineering psychology]. Moscow, Pedagogika Publ., 1991. 296 p. (in Russian).
14. Markov V. I. *Evristicheskoye modelirovaniye formy: uchebnoye posobiye* [Heuristic modeling of the form: tutorial]. Irkutsk, ISTU Publ., 2009. 56 p. (in Russian).

Mozharov M. S., Professor, Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo State University
(ul. Tsiolkovskogo, 23, Novokuznetsk, Russian Federation, 654041).
E-mail: mogarov@yandex.ru

Ogneva A. S., master's degree student, Novokuznetsk institute (branch) of Kemerovo State
University Novokuznetsk (ul. Tsiolkovskogo, 23, Novokuznetsk, Russian Federation, 654041).
E-mail: mitina.alenik@mail.ru