

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2021, №6, Том 9 / 2021, No 6, Vol 9 <https://mir-nauki.com/issue-6-2021.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/41PDMN621.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Саяпин, Н. В. Развитие пространственного мышления у будущих учителей технологии в профессиональной подготовке / Н. В. Саяпин // Мир науки. Педагогика и психология. — 2021. — Т. 9. — № 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/41PDMN621.pdf>

For citation:

Sayapin N.V. Development of spatial thinking in future technology teachers in vocational training. *World of Science. Pedagogy and psychology*, 9(6): 41PDMN621. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/41PDMN621.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

Саяпин Николай Васильевич

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», Саратов, Россия

Доцент

Кандидат педагогических наук

E-mail: sayapinnv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6528-5922>

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=680631

Развитие пространственного мышления у будущих учителей технологии в профессиональной подготовке

Аннотация. В статье автором актуализируется проблема развития пространственного мышления будущих учителей технологии в соответствии с существующей востребованностью. Современный учитель технологии должен владеть развитым пространственным мышлением и уметь использовать имеющиеся знания с целью развития обозначенного мышления у школьников в современных постоянно изменяющихся условиях реализации образовательного процесса.

В процессе проведенного анализа различных исследований, посвященных развитию пространственного мышления у обучающихся в различных учреждениях высшего образования, автор, отмечает, что развитие обозначенного мышления является необходимым и существенным для подготовки будущего учителя, среди которых предпочтение отдается будущим учителям технологии.

Проведенное исследование позволило получить определенные результаты в процессе развития пространственного мышления у будущих учителей технологии, обучающихся в СГУ имени Н.Г. Чернышевского по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль Технология на примере учебной дисциплины «Начертательная геометрия и техническая графика».

Полученные данные об уровне сформированности у студентов рассматриваемого мышления свидетельствуют о результативности проделанной работы в рамках изучаемой учебной дисциплины.

Ключевые слова: пространственное мышление; профессиональная подготовка; технология; будущий учитель технологии; черчение; графика; профессиональная деятельность

Введение

Спрос на личность, успешно адаптирующуюся к быстро изменяющейся действительности и социуму в условиях развития отраслей экономики в России, актуализирует уже со школьной скамьи подготовку обучающихся с нестандартным мышлением, развитыми личностными качествами, одним из которых является пространственное мышление, обеспечивающее ориентировку в пространстве — видимом или воображаемом. Анализ учебных планов общеобразовательных российских школ показал, что в большинстве из них не представлен учебный предмет «Черчение». Всего лишь небольшая часть его содержания включена в содержание учебного предмета «Технология». Это обстоятельство, во-первых, создает дополнительную нагрузку на школьников в освоении технологических компетенций, а во-вторых, не способствует развитию у них пространственного мышления.

Данная ситуация определяет востребованность как у самих будущих учителей технологии развитого пространственного мышления, так и умений развивать обозначенное мышление у школьников в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Проведенный анализ исследований, предметом рассмотрения которых явилось пространственное мышление студентов и его развитие, показал, что многие авторы в подготовке студентов вузов различных направлений и профилей занимаются его изучением. Так, О.Н. Гончарова, Е.А. Стус, В.Д. Стус изучают развитие рассматриваемого мышления у студентов физико-математических, машиностроительных и архитектурных факультетов [1], Л.Г. Бабенко, В.Н. Армейсков и др. — у студентов технических специальностей [2], Г.П. Грязнова — инженерных специальностей [3], М.А. Мирханова, К. Фазлиддинов — строительных специальностей [4], Т.А. Перепелкина — специальности декоративно-прикладного искусства [5], С.П. Голышева — инженерно-технических направлений [6], А.Г. Кичигина, Т.Н. Моисеева — у студентов профиля «Дизайн среды» [7], Н.В. Гаврилова — у студентов технологического профиля¹ и др. Приведенный даже небольшой список работ исследователей позволяет утверждать о важности и актуальности рассматриваемого нами процесса развития в подготовке выпускников вузов.

Действительно, сформированные умения у студентов представлять объекты в окружающем нас трехмерном пространстве, детали этого объекта, умения оперировать пространственными образами позволяют им более успешно ориентироваться в реальном (физическом) и абстрактном (теоретическом или геометрическом) мире (видимом или воображаемом) и необходимы в их профессиональной и трудовой деятельности.

Дальнейший анализ работ авторов позволил выделить учебные дисциплины, в рамках которых осуществляется обозначенный нами процесс развития у студентов, а именно: начертательная геометрия и инженерная графика [8], геометрия², физика [9], картография [10] и др.

¹ Гаврилова Н.В. Учебно-методическое пособие «Теория и методика проектирования объемных форм» как педагогическое условие развития пространственного мышления студентов технологического профиля при обучении графическим дисциплинам // В сборнике: Научно-практические проблемы и направления их решения в области высоких технологий. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 41–47.

² Мамалыга Р.Ф. Развитие пространственного мышления у студентов педагогического вуза при формировании понятий в курсе геометрии автореферат диссерт. на соискание уч. ст. канд. пед. наук / Уральский государственный педагогический университет. Екатеринбург, 2005.

Интерес исследователей к пространственному мышлению студентов в их вузовской подготовке и его развитию связан с:

- выделением его в качестве одной из важной составляющей интеллекта в ходе онтогенеза человека;
- рассмотрением его в качестве основного ресурса образования, способствующего развитию психических процессов — памяти, мышлению, восприятию, вниманию;
- преемственностью осваиваемых личностью уровней образования, начиная с дошкольного возраста.

Развитие пространственного мышления является необходимым и существенным в подготовке будущего учителя [11], среди которых предпочтение отдается будущим учителям математики [12], технологии [13; 14]. Думается, что данный аспект в подготовке учителя любого профиля в вузе является важным. Если учитель сам не владеет созданием пространственных представлений окружающего его мира, как же он может научить этому ученика. Попутно хотелось бы заметить, чтобы и на других учебных предметах уделялось внимание развитию пространственного мышления обучающихся.

Методы

В данной статье представим результаты исследования по формированию пространственного мышления у будущих учителей технологии, обучающихся в «Саратовском национальном исследовательском университете имени Н.Г. Чернышевского» по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль Технология.

Анализ Основной образовательной программы высшего образования обозначенного профиля подготовки за 2018/2019 уч. год и за 2019/2020 уч. год, включающей учебный план, перечень учебных дисциплин и приобретаемые выпускниками компетенции, показал, что пространственное мышление будущих учителей технологии формируется вне единой системы.

Данное утверждение основано на следующих выводах проведенного анализа.

Детальное изучение учебного плана ООП бакалавриата позволяет выделить дисциплины, на которых возможно осуществление формирования пространственного мышления у будущих учителей технологии. К таким учебным дисциплинам, например, можно отнести следующие: декоративно-прикладное творчество, художественная обработка материалов и рукоделие, математика, физика, преподавание робототехники в образовательной организации, основы творческо-конструкторской деятельности и другие.

При этом хотелось бы отметить, что только в условиях реализации профиля «Технология» на факультете-психолого-педагогического и специального образования преподается дисциплина «Начертательная геометрия и техническая графика», «Компьютерная графика». Это объясняется тем, что в школах в рамках учебного предмета Технология будущим учителям технологии придется знакомить школьников с некоторыми элементами черчения. Наличие этой дисциплины в учебном плане позволяет воспользоваться возможностью актуализировать у будущих учителей технологии проблему формирования пространственного мышления и организовать с ними работу в данном направлении.

Что же касается компетенций, то ни одна из них, обозначенных в ООП, не направлена конкретно на развитие пространственного мышления студентов. Эта задача решается косвенным образом через приобретение студентами других компетенций. В ООП за 2018/2019 уч. год можно отметить такие компетенции как: готов реализовывать

образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1); способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4). В ООП за 2019/2020 уч. год — способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

Таким образом, реализация Основной образовательной программы в вузе не позволяет обеспечить системность знаний относительно пространственного мышления у будущих учителей технологии, сформированности у них способности оперирования пространственными образами.

Работу по формированию пространственного мышления у будущих учителей технологии мы начали с проведения тестирования и определения уровня его сформированности. При выборе диагностических процедур мы опирались на исследования И.С. Якиманской, в которых особенности пространственного мышления проявляются в результате работы с образом, выявляются в виде его качественного своеобразия. Оперирование пространственными образами определяется их исходным содержанием (отражение в образе геометрической формы, величины, пространственной размещенности объектов); типом оперирования (изменение в ходе оперирования положения объекта, его структуры); полнотой, динамичностью образа (наличием в нем различных характеристик, их системности, подвижности и т. п.) [15].

В поисках соответствующих тестов в условиях дистанционного обучения, связанного с эпидемиологической обстановкой COVID 19 в нашей стране, были выбраны тесты исходя из ресурсов интернета. Студенты 1 и 2 курсов направления «Педагогическое образование» профиля Технология в количестве 36 человек по обозначенным ссылкам прошли два теста: <https://www.ridus.ru/news/288318>, <http://jokesland.net.ru/test/prost.php>.

Результаты

Данные тестирования студентов были обработаны, у каждого студента был определен уровень развития пространственного мышления. Распределение будущих учителей технологии по уровням развития пространственного мышления выглядело следующим образом. На высоком уровне оказалось 3 человека, что составило 8,3 %, на среднем уровне 18 человек — 50 %, на низком уровне 15 человек — 41,7 %.

Анализ результатов тестирования студентов позволяет сделать вывод о том, что, во-первых, мы двигаемся в правильном направлении в подготовке будущих учителей технологии, предполагающей решение задачи развития пространственного развития студентов. Во-вторых, у студентов имеется потенциал, который необходимо раскрыть и использовать его для достижения ими более высокого уровня рассматриваемого нами развития.

Обсуждение

Подробное рассмотрение содержания учебной дисциплины «Начертательная геометрия и техническая графика» в объеме 7 зачетных единиц позволяет выделить в ней разделы «Геометрические тела», «Проецирование основных геометрических фигур», «Аксонметрические проекции плоских фигур», «Проецирование геометрических тел», «Аксонметрические проекции деталей», которые в совокупности способствуют формированию пространственного мышления у будущих учителей технологии.

Логика курса представлена последовательным формированием пространственных образов у студентов. Начинается этот процесс с оперирования пространственными образами «точки», переходит к оперированию пространственными образами «отрезка», «прямой», а затем и плоским фигурам — прямоугольнику, шестиугольнику, пятиугольнику, окружности. Построение проекций многогранников сводится к построению проекций геометрических фигур, образующих их поверхности, т. е. плоских многоугольников, отрезков прямых линий и точек. Завершающим этапом в этом процессе является построение аксонометрических проекций деталей, аксонометрических проекций деталей с разрезами.

В процессе освоения данной дисциплины нами использовались разнообразные методы и средства с целью достижения положительной динамики в результате работы с образом, выявлении его качественного своеобразия, что непременно должно сказаться на развитии пространственного мышления студентов. Например, решались различные развивающие графические задачи, использовались наглядные учебные пособия, представленные в виде моделей, различных изделий, чертежей, плакатов, таблиц и др.

Студенты изучали детали, рассматривая и запоминая их, а затем воспроизводили по памяти. Проводили мысленное расчленение детали на составные части и выделяли отдельные элементы: отверстия, выступы, выемки и т. д.

Студентами из различных материалов изготавливались макеты, начиная с простых геометрических тел, переходя к более сложным объемным деталям, выполнялось построение их разверток. Интерес у студентов-технологов вызвала техника «паперкрафт», представляющая собой моделирование различных поделок из бумаги, которые затем вырезаются и склеиваются. Papercraft в переводе буквально означает бумажное ремесло. С учетом их желания и интереса студентами были выполнены разнообразные фигуры, в том числе и символ текущего года.

Специфика подготовки будущих учителей технологии заключается в том, что у студентов возникает потребность продемонстрировать плоды своего труда. Это проблема может быть разрешена путем организации выставок, на которых могут быть представлены работы, выполненные в различных техниках: живопись, графика, произведения декоративно-прикладного искусства и др.

С точки зрения развития рассматриваемого нами процесса мы обращали внимание студентов на организацию пространства выставки, в котором предметы должны располагаться согласно основным правилам группировки:

- картины должны группироваться или чередоваться по колориту;
- композиция может быть прямоугольно (квадратно) — вертикальной, прямоугольно-горизонтальной или составленной со смещением;
- группировать можно также и несоразмерные предметы, однако в этом случае должна быть соблюдена пропорциональность;
- размещение может подчиняться законам ритма, выражающееся в повторяемости самих предметов и равных интервалов между ними.

Следует помнить, что расстояние между картинами создает особое настроение, выделяя какой-нибудь предмет или целую группу, подчеркивая их значение. Необходимо также учитывать зрительное восприятие демонстрируемого предмета.

Выделенный предмет или группа предметов может создать композиционный центр. Маршрут движения определяет, как воспринимается пространство, какая точка или плоскость может стать композиционным центром. Выделение его обеспечивает объединение отдельных разрозненных предметов в единое целое. Это объединение может производиться по законам

симметрии и/или асимметрии. Симметрия как принцип группировки предполагает наличие одной или нескольких осей, по отношению к которым ведется построение. Этот прием вызывает ощущение спокойствия, строгости и силы. В противовес ему асимметрия вносит в интерьер свободу, движение, динамизм. Но в любом случае следует помнить, что художественные качества экспозиции зависят от целостного подхода и согласованности всех ее элементов между собой.

Будущие учителя технологии приобретали опыт организации выставок в процессе участия в профориентационной работе факультета, в Программе поддержки и развития студенческого творчества — «Студвесна», в различных конкурсах и других мероприятиях. На этих выставках представлялись работы, как самих организаторов выставки, так и других студентов, осваивающих технологическое образование.

В решении обозначенной нами задачи на современном этапе развития современного вузовского образования невозможно обойтись без использования информационных компьютерных технологий. Эта задача также обозначена в работе Г.С. Рахметовой, Г. Каримовой [16].

С этой целью нами была организована экскурсия в «Кванториум», представляющим собой детский технопарк, основной задачей которого является развитие творческого потенциала детей, воспитание будущих высококлассных специалистов в стратегически важных областях российской науки и техники.

В городе Саратове «Кванториум» расположен на базе Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина и представлен следующими квантами: IT-квантум, VR/AR-квантум, наноквантум, промробоквантум, энержиквантум, Hi-tech. Особую заинтересованность у будущих учителей технологии вызывают VR/AR-квантум, промробоквантум и Hi-tech.

VR/AR-квантум помогает получить представление о современных устройствах и программах виртуальной и дополненной реальности. В процессе ознакомления и изучения 3D моделирования будущие учителя технологии могут разрабатывать промышленный дизайн, виртуальные тренажеры, визуализировать свои решения и т. д.

Промробоквантум представляет собой робототехническую лабораторию, оснащенную современным оборудованием и передовым программным обеспечением. В данной лаборатории будущие учителя технологии могут попробовать спроектировать робота, который будет выполнять определенные команды. В процессе проектирования необходимо применять пространственное мышление для того, чтобы задавать параметры для робота.

Hi-tech — это мастерская, оснащенная высокотехнологичным оборудованием: 3D принтерами и сканерами, станками с ЧПУ и другим современным оборудованием. Данный квантум является ресурсной базой технопарка для выполнения работ всех квантумов по изготовлению прототипов, архитектурных и ландшафтных макетов, опытных образцов изделий, механических частей роботов, роботизированных комплексов, изделий мехатроники и других моделей.

В рамках работы в Hi-tech цехе обучающиеся получают навыки работы с современным оборудованием, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии; выполняют работы с электронными компонентами; поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства. На практике изучат принципы обработки различных материалов с помощью фрезерных и лазерных станков, смогут проектировать 2D и 3D модели необходимых деталей, а главное смогут развить в себе

навыки, необходимые для проектной деятельности, смогут использовать разные типы мышления, научатся работать в команде, распределять внутри команды задачи и планировать свое время.

Студенты остались довольны и сожалели лишь о том, что не имеют возможности воспользоваться в период подготовки уже существующими наработками в технологической области.

Повторная диагностика сформированности пространственного мышления у будущих учителей технологии показала положительную динамику соответствующих уровней.

Таким образом, представленный материал в статье свидетельствует о том, что развитие пространственного мышления студентов является важной составляющей их реальной жизнедеятельности; развитие пространственного мышления будущих учителей технологии представляет собой актуальную проблему в профессиональной подготовке учителя и реализуется в процессе освоения компетенций, обозначенных в основной образовательной программе; представленные мероприятия при изучении учебной дисциплины «Начертательная геометрия и техническая графика» в СГУ им. Н.Г. Чернышевского создают основу для развития обозначенного нами мышления у будущих учителей технологии; полученные результаты относительно уровней сформированности рассматриваемого мышления у будущих учителей технологии показали их динамику в положительную сторону, что свидетельствует о результативности проделанной работы в данном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова О.Н., Стус Е.А., Стус В.Д.О развитии пространственного мышления студентов физико-математических, машиностроительных и архитектурных факультетов // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2018. № 47. С. 29–35.
2. Бабенко Л.Г., Армейсков В.Н., Постовой А.А., Душнева Н.А., Смирнова Д.Ю., Назаров А.В. Развитие навыков пространственного мышления у студентов технических специальностей // В сборнике: Современный взгляд на науку и образование. сборник научных статей. Москва, 2020. С. 25–28.
3. Грязнова Г.П. Начертательная геометрия вчера и сегодня. Актуальность учебного курса с позиции развития пространственного и конструкторского мышления у студентов инженерных специальностей технического университета // Наука в нефтяной и газовой промышленности. 2011. № 3. С. 18–21.
4. Мирханова М.А., Фазлиддинов К. Роль изучения темы «Основы построения теней в ортогональных проекциях» студентами строительных специальностей в развитии их пространственного мышления // Интернаука. 2019. № 6–1(88). С. 33–35.
5. Перепелкина Т.А. Развитие пространственного мышления студентов специальности «Декоративно-прикладное искусство» с помощью 3D моделирования // В сборнике: Инновации в социокультурном пространстве. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2020. С. 84–88.

6. Голышева С.П. Развитие пространственного мышления студентов инженерно-технических направлений посредством изучения геометрических приложений кратных интегралов // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2020. Т. 5. № 4. С. 532–539.
7. Кичигина А.Г., Моисеева Т.Н. Конструктивное построение как инструмент развития пространственного мышления студентов профиля «Дизайн среды» // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник МГХПА. 2020. № 1–2. С. 253–259.
8. Игнатьев С.А. Развитие пространственного мышления у студентов при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» // В сборнике: Современные образовательные технологии в преподавании естественно-научных и гуманитарных дисциплин. сборник научных трудов II Международной научно-методической конференции. А.Б. Маховиков (отв. редактор). 2015. С. 359–363.
9. Келбиханов Р.К., Кулибеков Н.А., Паштаев Б.Д. Развитие пространственных представлений при изучении физики // В сборнике: Научные достижения и открытия современной молодежи. Сборник статей V Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Г.Ю. Гуляев. 2018. С. 12–15.
10. Иванова И.В. Исследование уровня и условий развития пространственного мышления студентов в рамках изучения картографии // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2016. № 4(169). С. 53–58.
11. Василенко А.В. Профессиональная подготовка учителя к развитию пространственного мышления учащихся // Высшее образование в России. 2016. № 1. С. 136–140.
12. Борбоева Г.М. Место наглядности в развитии пространственного мышления будущих учителей математики // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. № 2. С. 54–59.
13. Багдасарова В.Е. Метод развития пространственного мышления в подготовке учителя технологии // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 11–1. С. 283–287.
14. Саяпина Н.Н. Формирование графических умений будущих учителей технологии как важная составляющая их профессиональной подготовки в условиях перехода на ФГОС нового поколения // В сборнике: Технологическое образование: теория и практика. Материалы международной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. 2015. С. 120–126.
15. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. М., 1980. — 240 с.
16. Рахметова Г.С., Каримова Г. Развитие пространственного мышления студентов посредством информационных и коммуникационных технологий // Современное общество: проблемы, идеи, инновации. 2014. Т. 1. № 3. С. 37–39.

Sayapin Nikolay Vasilevich

Saratov State University, Saratov, Russia

E-mail: sayapinnv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6528-5922>

RSCI: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=680631

Development of spatial thinking in future technology teachers in vocational training

Abstract. In the article, the author actualizes the problem of the development of spatial thinking of future technology teachers in accordance with the existing demand. A modern technology teacher should have developed spatial thinking and be able to use the existing knowledge in order to develop the designated thinking in schoolchildren in the modern constantly changing conditions of the educational process.

In the process of the analysis of various studies devoted to the development of spatial thinking among students in various institutions of higher education, the author notes that the development of designated thinking is necessary and essential for the preparation of a future teacher, among which future technology teachers are preferred.

The study made it possible to obtain certain results in the development of spatial thinking among future technology teachers studying at the N.G. Chernyshevsky in the direction of preparation 44.03.01 "Pedagogical education" profile Technology on the example of the discipline "Descriptive geometry and technical graphics".

The obtained data on the level of formation of the considered thinking among students testify to the effectiveness of the work done within the framework of the studied academic discipline.

Keywords: spatial thinking; vocational training; technology; future technology teacher; drawing; graphics; professional activity