

УДК 372.851

DOI: 10.34670/AR.2020.46.6.212

Об актуализации мотивационных процессов изучения тригонометрии в центрах СПО

Щербатых Владимир Егорович

Кандидат физико–математических наук, доцент,
доцент кафедры математики и методики ее преподавания
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина,
399770, Российская Федерация, Елец, ул. Коммунаров, д.28;
e-mail: wega18@mail.ru

Аннотация

Констатируется обоснованность и своевременность введения федеральных государственных образовательных стандартов высшей школы, систем среднего общего и среднего профессионального образования. Этот факт накладывает соответствующую ответственность на образовательные учреждения в свете повышения качества образования. Анализ научных исследований, ориентированных, в частности, на методику преподавания тригонометрии свидетельствует, что этот раздел математики остается проблематичным для восприятия школьниками и студентами, поэтому предлагаются в связи с этим инновационные формы, средства, методы для повышения качества учебного процесса. В статье излагается суть и результаты одного педагогического эксперимента по повышению мотивации студентов некоторых специальностей центра средних профессиональных образований, к изучению тригонометрии. В первой фазе обучения дается широкий обзор применения тригонометрии в практической деятельности, не оставляющий сомнений у студентов в значимости данного раздела математики и безальтернативности изучения его, после студенты формируются в малые группы и каждая группа выполняет свое задание. Большинство заданий представлены кейс–задачами. Эта стратегия обучения, на первом этапе очень эффективна и в плане социализации (совместная работа и творческая деятельность) и в обретении уверенности в себе, т.к. кажущаяся сложность задач не требуют большого багажа знаний.

Обсуждение и сравнение найденных студентами решений и решений, предложенных преподавателем, происходит с использованием интерактивной доски. Также, политика поддержки интереса к соответствующим темам тригонометрии проводится на каждом занятии в форме задач, вопросов, интересных фактов. После второго года обучения в течение трех лет проводилось сравнительное тестирование на выявление остаточных знаний студентов по тригонометрии, которое показало положительный результат.

Для цитирования в научных исследованиях

Щербатых В.Е. Об актуализации мотивационных процессов изучения тригонометрии в центрах СПО // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 6А. С. 168-179. DOI: 10.34670/AR.2020.46.6.212

Ключевые слова

Проблемы образования, обучение математики, СПО, дифференцированные задачи, мотивационный процесс.

Введение

В последние десятилетия мировая экономика, проходя свои естественные закономерные процессы развития, приобрела такие современные тенденции, как постиндустриализация, глобализация, интеграция, открытость и другие.

Не вдаваясь в причины возникновения и особенности этих процессов, заметим, что данные тенденции привнесли в современный мир следующие характерные черты: единый рынок рабочей силы, общий мировой язык, единые информационное и торговое пространства, возможность приобретения инновационных технологий, учет зарубежных тенденций при разработке и производстве технологий, возрастающая роль наукоемких технологий и т.д., требующие специалистов высочайшей квалификации.

Глобальные изменения, происходящие в мировой экономике, актуализируют социальный заказ на подготовку высококлассных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда и свободно владеющих общими и профессиональными компетенциями. Чтобы идти в ногу со временем, все эти тенденции учитываются государственными структурами во внешней и внутренней политике.

Правительством РФ во исполнение поручений Президента России было разработано Распоряжение РП №349–р, направленное на модернизацию образовательных процессов с целью повышения уровня профессионального образования будущих специалистов из перечня наиболее востребованных в ближайшее время.

Поскольку руководство образованием РФ своевременно реагирует на глобальные изменения, происходящие в мире, то не единожды менялись федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) высшей школы, систем среднего общего и среднего профессионального образования (СПО) с целью соответствия уровня знаний выпускников требованиям современного рынка труда.

Поэтому новые образовательные стандарты являются совокупностью обновленных требований, обязательных при реализации образовательными учреждениями основных образовательных программ, а фундаментом этих ФГОС (в частности, ФГОС СПО) является компетентный подход, регламентирующий в быстро меняющемся мире не только широкий диапазон знаний, но и высокую степень креативности будущих специалистов.

Однако, не все нюансы положений государственных стандартов устраивают непосредственных исполнителей на местах.

В приложении к письму Минобрнауки ПМ №06–259 приведены рекомендации по расцасовке и тематике учебных дисциплин образовательного цикла СПО с учетом профиля специальностей. На технические профили профессионального образования выделяется всего 285 часов на дисциплину "Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия", куда входят все разделы дисциплин "Алгебра" и "Геометрия" за 10^й–11^й классы общеобразовательных школ (340 часов). Т.е., для усвоения одинакового объема знаний по математике, у слушателей центров СПО часов намного меньше, чем у школьников.

Поскольку изучение элементов высшей математики центров СПО технических специальностей базируется на изучении дисциплины "Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия", формирует общие компетенции ОК1 – ОК9 (совокупности социально-личностных качеств выпускника, обеспечивающих осуществление деятельности на определенном квалификационном уровне) и профессиональные компетенции ПК1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.3, ПК3.5 (способности действовать на основе имеющихся умений,

знаний и практического опыта в определенной области профессиональной деятельности), то в этой связи считаем, что высокое качество начального этапа получения математических знаний в центрах СПО приобретает особую актуальность, а выработка оптимальных методик преподавания некоторых разделов математики, особенно важных в процессе дальнейшего изучения высшей математики, является крайней необходимостью.

Основная часть

Один из таких разделов математики, элементы которого применяются в алгебре, геометрии, математическом анализе и ряде других дисциплин, носит название "Тригонометрия". В образовательном процессе ему вынужденно и необоснованно уделяется мало внимания.

Сегодня многие замечают неудовлетворительную ситуацию с усвоением тригонометрического материала в основной школе и в вузе в силу объективной сложности этого раздела математики [Мухаметова, Сабитов, 2019, 909]. Но этого не должно быть, т.к. чрезвычайная значимость его обусловлена наличием большого количества внутри- и межпредметных связей [Ельчанинова, Мельников, 2016, 213], что делает этот курс одним из доминирующих факторов, влияющих на качество знаний следующих этапов обучения.

Такая ситуация побуждает многих педагогов искать новые идеи и пути усовершенствования методологического аппарата при изучении тригонометрии. Кратко остановимся на некоторых из них.

Так, в исследовании [Попов, Марасанов, 2009, 37] утверждается, что реализацию в учебных курсах внутрипредметных связей "... следует рассматривать, как одно из важнейших направлений совершенствования дидактического курса математики...", что позволит эффективно дифференцировать усвоение материала на углубленном уровне "... если осознанно, целенаправленно и качественно проработаны предыдущие разделы предмета...". Далеко не все первокурсники центров СПО, к сожалению, удовлетворяют этим требованиям.

Некоторые коллеги предлагают сделать доминантой в образовательном процессе применение компьютерных технологий [Сенник, 2018]. Очевидно, отдельные свойства компонентов теории и практики полезно увидеть на компьютере " в движении", как например, зависимость графика функции $y=\cos(mx)$ от параметра m , изменение частичной суммы тригонометрического ряда (курс матанализа) от количества слагаемых, входящих в него и т.д., но только найденное самостоятельно, например, решение системы тригонометрических уравнений, отражается на лицах учащихся неподдельной радостью и удовлетворением от проделанного!

Использование средств гипертекстовых информационных технологий [Рынзенко, Иванова, 2016], суть которых состоит в представлении возможности иерархической организации учебного материала, действительно положительно влияет на структуру знаний учащихся, но в соответствующем качестве и при организации самостоятельной работы.

Оптимистично трактуется использование метода фрейм–уроков или фреймовых опор, как способ сжатия и визуализации учебного материала. Утверждается [Порядина, Добровольская, 2015, 112], что этот способ нагружает образную память и активизирует образное мышление, качественно усиливая мыслительные процессы, повышая тем самым познавательную активность

Методика поэтапного формирования умственных действий и разноуровневого обучения имеет довольно специфичную область применения, т.к. "...эффективное усвоение знаний,

формирование навыков и умений... зависит от накопления ими приемов...выполнения заданий и упражнений" [Попов, Марасанов, 2008, 139]. К недостаткам метода можно отнести ограничение возможностей усвоения теоретических знаний, сложность разработки методического обеспечения, формирование у обучаемых стереотипных мыслительных и моторных действий в ущерб развитию их творческого потенциала.

Предлагается использовать метод проектов, в основе которого лежит развитие познавательных и творческих навыков через умение самостоятельно конструировать свои знания и ориентацию в информационном пространстве [Орлова, Мельникова, 2017, 345]. Но этот метод можно использовать, если преподаватель на занятиях добьется высокой мотивации всех обучаемых.

В исследовании [Попов, 2008, 36] рассматривается методика, в основе которой лежит когнитивно–визуальный подхода, базирующийся на сбалансированной работе обоих полушарий мозга за счет оптимального сочетания логического и наглядно–образного мышления. Этот метод предполагает наличие специальных средств и приемов, активизирующих работу органов зрения.

Имеются положительные результаты новых технологий обучения математике с синергетическим эффектом, базирующиеся на входной диагностике математических знаний и умений, диагностических курсов и адаптации учебных курсов к современным достижениям в науке [Белько, Зыкова, Кытманов, Тихомиров, 2017, 118].

Как видим, публикационная активность предмета нашего обсуждения сохраняется, что подтверждает наличие в этом контексте затруднений в поиске более совершенного методологического инструментария. Традиционная форма подачи тригонометрического материала не позволяет в достаточной мере вызвать устойчивый интерес к изучаемому материалу у большего числа студентов, что минимизирует добросовестные усилия преподавателя и предопределяет предмет споров, дискуссий и поиска "лучшего" в педагогическом сообществе.

Все вышеизложенное позволяет сформулировать цели исследования. В данной работе мы хотим сообщить о начальном этапе и результатах педагогического эксперимента, проведенного в центре СПО ЕГУ им. И.А.Бунина с 2015г. по 2019г. с целью подтверждения гипотезы о доминирующем влиянии тематически подобранных учебно-методических примеров на мотивационные процессы при изучении тригонометрии.

Материал и методы исследования.

На протяжении трех лет группам с направлениями специальностей 09.02.02 – "Компьютерные сети" и 40.02.01 – "Право и организация социального обеспечения" читался авторский курс раздела математики "Тригонометрия". В эксперименте были использованы следующие методы исследования:

- метод проблемного обучения;
- метод малых групп;
- кейс–метод;
- исследовательский метод;
- эвристический метод;
- наблюдение;
- тестирование.

Общеизвестно, что обучение, проходящее в условиях инициированного интереса, предопределяет успешное овладение знаниями и умениями. Поэтому перед каждым

преподавателем стоит задача инициирования интереса у обучающихся, успешное решение которой обуславливает легкость восприятия нового учебного материала.

На первом занятии по тригонометрии выясняется, что практически никто из студентов не знает, где и как находит применение тригонометрия в жизни.

Удивлению студентов нет предела, когда узнают, что элементы тригонометрии, а также следы применения этой науки, присутствуют практически везде! Это акустика и оптика; модели биоритмов и математическое сопровождение аппарата ЭКГ; звуковые сигналы в музыке и графика в информатике; строительство зданий, мостов и дорог; навигация в море, в небе и космосе; эффект Доплера, на основе которого был сделан вывод о наличии расширения Вселенной, и еще многое другое.

Полученная информация оказывается полезной (расширяет кругозор) и неожиданной, заставляет обучающихся задавать много вопросов по теме услышанного, что ярко свидетельствует о пробуждении живого интереса. После обещания ответить на все вопросы вне лекционного времени, студентам предоставляется возможность решить несколько довольно сложных задач, пришедших из реального мира.

Для этого, во-первых, формой работы учащихся становится работа в малых группах, т.к., по нашему мнению, данная стратегия интерактивного обучения в начале образовательного процесса весьма эффективна по ряду причин: индуцированная социализация помогает снять психологические барьеры (у кого они были); совместная и результативная творческая деятельность, направленная на решение поставленных задач, поддерживает интерес к читаемому курсу, гарантирующий в дальнейшем высокую мотивацию, а значит и прочность знаний, ведь совместная учебная деятельность оказывается полезной как для способных студентов, так и для студентов с низким уровнем знаний и мотивации.

Во-вторых, поскольку "...Одним из методов повышения мотивации учащихся к обучению является использование кейс-метода..." [Блинова, Арасланов, 2017, 320], то организованным группам предлагается рассмотреть несколько разноплановых задач и найти решения к ним, причем, некоторые задачи являются кейс-задачами. Использование кейс-метода в сочетании с методом малых групп гарантирует присутствие в образовательном пространстве необходимых факторов, обеспечивающих эффективное обучение (желание, готовность, мотивация, способность, ассоциативные связи).

Поскольку "... синергетика исследует взаимосогласованное поведение компонентов сложных систем, которое в одной или другой степени касается внутренних механизмов системы..." [Милушев, 2009, 7] и рассматривается как наука о динамическом самоорганизующемся целом, то от применения этих двух методов можно ожидать проявление положительного синергетического эффекта, что, несомненно, должно многократно усилить обучающий эффект.

В-третьих, выбор задач, используемых в эксперименте, обусловлен неожиданностью подачи, разнотипностью, сложностью, соответствующей уровню исполнителей.

Классификация предлагаемых задач построена по следующему принципу.

Исторические задачи – это опосредованные задачи, известных более четырех веков назад, но малознакомые нашему молодому поколению. Такие задачи, как правило, вызывают легкую стрессовую ситуацию, т.к. в своей жизни редко кто ищет в лесу дерево определенной высоты для постройки мачтовой яхты, не вычисляет высоту далекой крепости, необходимую для постройки штурмовых лестниц и т.д.

Практико-ориентированные задачи – тоже опосредованные задачи, призванные доказать

первокурсникам широту охвата практического использования тригонометрического аппарата в нашей повседневной жизни.

Профессиональные задачи – это подборка задач, непосредственно относящихся к будущей профессиональной деятельности студентов, обучающихся по конкретной специальности.

Как показывает практика, нет равнодушных к задачам, каждый член маленького коллектива пытается привнести свой вклад в решение (совет, идея, рисунок, вычисления и прочее). Позже могут следовать "ультимативные требования" получения подобных заданий на каждом занятии.

Через строго отведенное время лидеры малых групп представляют найденные решения к задачам, параллельно следует сравнительный анализ найденных студентами решений и решений, предложенных лектором (с рисунками и вычислениями) посредством интерактивной доски. Т.к. каждая малая группа решала разноплановые по содержанию, но однородные задания, то время для проверки требуется немного.

Весь дальнейший процесс обучения тригонометрии построен в этом же ключе, но без малых групп. Задаются тематически подобранные вопросы–задачи, которые в игровой форме при помощи педагога раскрывают наличествующий потенциал знаний одних, помогают вспомнить забытую информацию другим, доходчиво раскрывают нечто новое третьим. Вот несколько примеров таких вопросов: какой прямоугольный треугольник можно считать самым простым; что бы Вы заметили, если бы время пошло назад; что у человека бывает рациональным и иррациональным; что можно сказать про ослика, привязанного к столбу; имеется ли связь между таблицей значений тригонометрических функций и русскими народными сказками? И т.д.

Студенты плавно погружаются в информационном поле тригонометрии и незаметно для себя новый материал воспринимают, как давно известные элементы старых знаний.

Приведем задания первого этапа эксперимента для юридических специальностей.

Исторические задачи

1) Как определить высоту отдельно стоящего дерева?

Решение. Одно из решений – по тени. Любая палка, вертикально забитая в землю (рис.1), тоже дает тень; т.к. $\triangle ABC \sim \triangle AB_1C_1$, то высоту дерева BC можно найти из соотношения $BC:B_1C_1 = AB:AB_1$ (Второй способ – когда длина тени измеряющего станет равна росту самого измеряющего.).

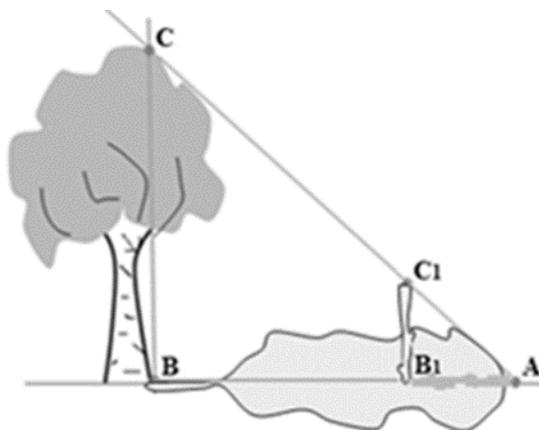


Рисунок 1 – Решение задачи об определении высоты отдельно стоящего дерева

2) Как можно определить высоту дерева в пасмурный день?

- 3) Как можно определить высоту дерева с помощью зеркала?
 4) Как определить высоту, стоящего вдалеке строения, не подходя к нему?

Практико-ориентированные задачи

1) Можно ли проверить, что угол между двумя стенами, сооруженный рабочими, соответствует прямому углу?

Решение. Можно отметить на каждой стене у пола точки А и С (рис.2) на одинаковом расстоянии от ребра угла и измерить это расстояние, затем измерить высоту ВD ΔABC.

нужно отметить у стен на горизонтальной плоскости точки А, В, С (рис.6) так, чтобы АВ=ВС. Затем, опустив перпендикуляр ВD заметим, что $\angle ABC = 2\angle DBC$, а $\sin \angle DBC = \frac{DC}{BC} = \frac{\frac{1}{2}AC}{BC}$. Если последнее выражение равняется 0,7071, то $\angle DBC = 45^\circ$, следовательно $\angle ABC = 90^\circ$.

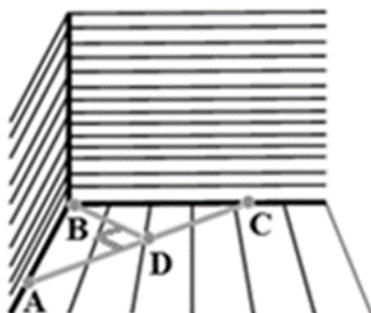


Рисунок 2 – Решение задачи о соответствии стен прямому углу

2) Как найти на местности центр скругления дороги?

3) Как определить площадь высокой 2-х скатной крыши, не влезая на нее (например, для изготовления металлической кровли)?

4) На туристическом маршруте имеется мост между скал с уклоном в 30° , длина которого известна. Какова будет разница высот в начале и в конце моста?

Профессиональные задачи

1) Установлено, что на левом берегу реки в 12⁰⁰ было совершено преступление. В 10⁰⁰ подозреваемого в данном преступлении гражданина видели на правом берегу реки в городе N, от которого до пристани можно добраться за 1 час на автомобиле. Речное судно, скорость которого 15 км/ч переправляет желающих с одного берега реки на другой. Скорость реки 2,5м/с, ширина реки 2,4 км. При этих условиях успел бы подозреваемый совершить преступление?

Решение. Анализируя ситуацию задачи, понимаем, что выводы можно будет сделать только после того, как вычислим наименьшее время, в течение которого можно перебраться с правого берега реки на левый берег. Время окажется наименьшим, если судно будет пересекать реку перпендикулярно по отношению к берегам.

Пусть судно отплывает из пункта А в пункт В (рис.3). За минуту река сносит судно по течению на расстояние СК = 2,5 · 60 = 150 метров, а само судно пройдет за это время расстояние АК = 15000: 60 = 250 метров. Из прямоугольного треугольника ΔАСК находим $\sin \theta = \frac{СК}{АК} = \frac{150}{250} = 0,6$, что составляет примерно 37° . Именно под таким углом требуется направить судно против течения реки, чтобы переправа была строго перпендикулярна берегам. В этом случае судно пройдет расстояние $AD = 2,4: \cos 37^\circ \approx 3(\text{км})$. Зная скорость

катера, легко вычисляется время в пути: $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ часа, т.е. 12 минут! Как максимум, у подозреваемого в запасе $120 - (60 + 12) = 48$ (мин). Окончательный вывод можно сделать, если знать, как далеко от берега и какое преступление произошло.

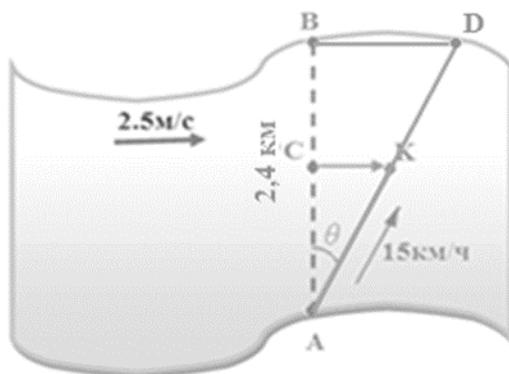


Рисунок 3 – Решение задачи о пересечении реки

2) Пешеход находился в зоне аварии четыре секунды. Колесо автомобиля отскочило от машины, остановившейся в двух метрах от пешехода. Поскольку база защиты (обвинения) строится на основании точных данных и расчетов из-за расхождений в показаниях свидетелей, то был проведен эксперимент на лабораторном стенде, который показал, что в момент отрыва скорость колеса была 60 оборотов в минуту. Могло ли колесо стать причиной травмы пешехода?

3) В уголовном деле фигурирует развилка дорог под углом 10° . На первой дороге расположена гостиница в 600 м от перекрестка, а вторая дорога свободно просматривается из гостиницы и на ней был совершен наезд на пешехода на расстоянии 380 м от того же перекрестка. В день преступления МЧС передало сообщение об ухудшении видимости до 100 метров в связи с туманом. Можно ли доверять свидетельским показаниям, относящимся к данному преступлению одного из постояльцев гостиницы?

4) Аэродром истребителей расположен в лесистой местности. Полоса взлета от места отрыва самолета до ближайших деревьев имеет 550 метров длины. Деревья имеют высоту до 25 метров. На границе аэродрома и лесополосы самолет потерпел крушение. В ходе расследования причин авиакатастрофы были расшифрованы показатели черных ящиков, которые свидетельствовали, что угол отрыва самолета от земли был 2° . Можно ли в этом случае считать, что авария произошла потому, что самолет задел верхушки деревьев?

Обсуждение результатов исследования и выводы. Изучение тригонометрии школьного курса является проблемной задачей многих поколений математиков-педагогов, т.к. освоение ее основ начинается, как правило, с введения единичной окружности, на которой происходит совмещение декартовой прямоугольной и полярной систем координат, что не всегда корректно воспринимается учащимися. Как следствие, в силу недопонимания некоторых элементов курса, далее происходит закономерный упадок интереса к изучаемому предмету с последующими критическими пробелами в знаниях.

Мы предлагаем сделать упор на актуализацию мотивационного процесса при изучении тригонометрии посредством краткого и насыщенного экскурса о широком применении тригонометрии в мире и предложения решить авторские и специально подобранные задачи. Поднятая волна интереса к изучаемому предмету позволит эффективно решать задачи обучения

последующих тем, каждая из которых имеет свои мотивационные элементы: единичная окружность, таблица значений тригонометрических функций, вывод простейших формул тригонометрии и т.д.

На протяжении трех лет, в конце второго года обучения проводилось сравнительное тестирование в рамках остаточных знаний элементов тригонометрии в экспериментальных группах и в группах с направлениями специальностей 09.02.03 – "Программирование в компьютерных системах", 11.02.02 – "Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники", 38.02.01 – "Экономика и бухгалтерский учет", где тригонометрия излагалась традиционно. Результаты тестирования приведены в таблице ниже.

Таблица 1 - Результаты тестирования остаточных знаний

Направление специальности	Средний балл тестирования (из 100)		
	2017г.	2018г.	2019г.
09.02.02	82	77	79
40.02.01	69	63	62
09.02.03	34	36	40
11.02.02	40	38	33
38.02.01	27	25	21

□ - экспериментальные группы

Выводы

- 1) Создание высокого уровня мотивации к изучаемому предмету в течение всего периода обучения играет существенную роль в образовательном процессе. Массированный мотивационный акцент на начальном этапе обучения аккумулирует уважение к данной дисциплине, побуждает студентов быть активными, глубоко вникать в суть предмета и более ответственно относиться к выполнению домашних работ.
- 2) Поддержание выраженного интереса объекта мотивации в течение всего периода обучения является одним из доминирующих факторов, определяющих успешную работу педагога, и в то же время ставит перед преподавателем неординарную тактическую задачу, которую он обязан уметь решать.
- 3) Начальный этап эксперимента требует больше времени, однако мотивационная составляющая обеспечивает налаженность, непрерывность, результативность и целостность всего процесса обучения.
- 4) Результаты тестирования констатируют, что студенты, прослушавшие экспериментальный курс, демонстрируют высокий и устойчивый уровень остаточных знаний по тригонометрии, что позволяет говорить о целеполагающем и универсальном характере данной методики, которая имеет широкий потенциал применения.

Библиография

1. Об утверждении комплекса мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015–2020 годы: распоряжение Правительства РФ от 03.03.2015г. N 349-р. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_176925/ (дата обращения: 06.01.2020).
2. О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования: письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/methodSPO/Pismo_170315_06_259.pdf (дата обращения: 06.01.2020).

- 17.01.2020).
3. Белько Е.С., Зыкова Т.В., Кытманов А.А., Тихомиров С.А. Технология обучения математике с синергетическим эффектом в процессе освоения адаптационных курсов в вузе//Ярославский педагогический вестник. 2017. №4. С. 118–121.
 4. Блинова Т.Л., Арасланов Г.Г. Формирование мотивации к учебно–познавательной деятельности на основе использования кейс–метода при обучении математики//WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: материалы XIV Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 318–323.
 5. Ельчанинова Г.Г., Мельников Р.А. Мультидисциплинарный подход к изучению тригонометрии будущими учителями математики//Балтийский гуманитарный журнал. 2016. т.5. №4(17).С.211–214.
 6. Милушев В.Б. Принципы синергетики и их конкретизация при обучении математики// Didactics of mathematics: Problems and Investigations. 2009. Issue# 32 . С. 7–15.
 7. Мухаметова Л. К., Сабитов К. Б. Методические особенности изучения тригонометрии в старших классах//E–Scio. 2019. № 6(33). С.908–912.
 8. Орлова К.Д., Мельникова А.И. Развитие познавательного интереса у учащихся при изучении тригонометрии //Студенческая наука и XXI век. 2017. № 2(15). С. 344–345.
 9. Перельман Я.И. Геометрия на вольном воздухе. М.:АСТ: Астрель, 2008. 94с.
 10. Попов Н.И. Методика изучения тригонометрии на основе когнитивно–визуального подхода//Сибирский педагогический журнал. 2008. №11. С. 34–42.
 11. Попов Н.И., Марасанов А.Н. О выявлении внутрпредметных связей при изучении тригонометрии//Наука и школа. 2009.№5. С.37–39.
 12. Попов Н. И., Марасанов А. Н. О методологическом подходе в обучении тригонометрии//Знание. Понимание. Умение. 2008. №4. С.139–141.
 13. Порядина А.А., Добровольская Н.Ю. Конструирование фрейм–уроков по некоторым разделам тригонометрии//Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 1–7. С.110–112.
 14. Рынзенко Т. А., Иванова О. В. Гипертекстовые технологии при изучении тригонометрии десятиклассниками//Педагогическое мастерство и педагогические технологии. 2016. №1(7). С.288–290.
 15. Сенник О.Н. Целесообразность применения компьютерных технологий на уроках математики в 10–11 классах//Современная педагогика и психология: проблемы и решения: материалы XI международной научно–практической конференции, 2018. С. 21–27.

About actualization of motivational processes of Studying trigonometry in secondary vocational education

Vladimir E. Shcherbatykh

PhD in Mathematics and Physics, Docent
Associate Professor at the Department
of Mathematics and its teaching methods,
Bunin Yelets State University,
399770, 28, Kommunarov str., Yelets, Russian Federation;
e-mail: wega18@mail.ru.

Abstract

Global changes in the global economy are the reasons for high competitiveness in the labor market. It obliges educational structures at all levels to seek ways to improve the quality of education. Federal state educational standards at all levels have changed many times, improving the educational process, but, as an analysis of the scientific research of mathematicians and teachers shows, certain problems, in particular, in the study of trigonometry remain. It is explained by the fact that this branch of mathematics is complex in perception structure, has a large number of formulas, and has many intersubject connections.

This work reports on a pedagogical experiment conducted at the center of secondary vocational

About actualization of motivational processes...

education, the purpose of which is to confirm the hypothesis about the dominant influence of thematically selected educational and methodological examples on motivational processes in the study of trigonometry. At the first stage of training, students learn that trigonometry is used almost everywhere. The information received is useful and unexpected, forcing students to

ask a lot of questions on the topic of what they hear. Further, the work in small groups becomes the form of students' work, because, in our opinion, this interactive learning strategy at the beginning of the educational process is very effective.

The choice of tasks used in the experiment is due to the unexpectedness of the presentation, diversity and complexity, corresponding to the level of performers. The tasks were selected so that their solution aroused genuine interest among students and classified into historical, practice-oriented and professional. Most of the assignments were represented by case studies. When the time allotted for task solving came to an end, leaders of small groups presented the solutions found. In parallel, a comparative analysis followed with the lecturer's decisions (with drawings and calculations) through an interactive whiteboard. The entire further process of learning trigonometry continued in the same vein, but without small groups. After a year, testing was conducted in the experimental and ordinary groups for three years.

The test results confirmed the following preliminary assumptions: the motivational emphasis on the initial stage of training accumulates respect for this discipline, encourages students to be active, to delve deeply into the essence of the subject and be more responsible in performing homework; it is necessary to maintain the expressed interest of the object of motivation throughout the entire training period; students attending the experimental course demonstrate a high and steady level of residual knowledge on trigonometry.

For citation

Shcherbatykh V.E. (2019) Ob aktualizatsii motivatsionnykh protsessov izucheniya trigonometrii v tsentrakh SPO [About actualization of motivational processes of Studying trigonometry in secondary vocational education]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 9 (6A), pp. 168-179. DOI: 10.34670/AR.2020.46.6.212

Keywords

Problems of education, teaching mathematics, ACT, differentiated tasks, motivational process

References

1. On approval of a set of measures aimed at improving the system of secondary vocational education, 2015–2020: Decree of the Government of the Russian Federation of 03.03.2015 N 349-p. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_176925/ (Reference date: 06.01.2020).
2. On the direction of the revised recommendations on the organization of secondary general education within the development of educational programs of secondary vocational education on the basis of basic general education, taking into account the requirements of federal state educational standards and the acquired profession or specialty of secondary vocational education: letter of the Ministry of Russia Education dated 03.17.2015 N 06-259. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/methodSPO/Pismo_170315_06_259.pdf (Reference date: 07.01.2020).
3. Belko E.S., Zykova T.V., Kytmanov A.A., Tikhomirov S.A. (2017) The technology of teaching mathematics with a synergistic effect in the process of mastering adaptation courses at a university. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 4, pp.118–121.
4. Blinova T.L., Araslanov G.G. (2017) Formation of motivation for educational and cognitive activity based on the use of the case-method in teaching mathematics. *World Science: problems and innovations*, 2, pp.318-323.
5. Elchaninova G.G., Melnikov R.A. (2016) A multidisciplinary approach to the study of trigonometry by future teachers of mathematics. *Baltic Journal of Humanities*, vol5, 4 (17), pp.211-214.

6. Milushev V.B. (2009) The principles of synergetics and their concretization in teaching mathematics . *Didactics of mathematics: Problems and Investigations*, 32, pp. 7-15.
7. Mukhametova L. K., Sabitov K. B. (2019) Methodological features of the study of trigonometry in high school . *E – Scio*, 6 (33), pp.908–912.
8. Orlova K.D., Melnikova A.I. (2017) The development of cognitive interest in students in the study of trigonometry. *Student Science and the XXI Century*, 2 (15), pp. 344-345.
9. Perelman I. (2008) *Geometry in free air*. Moscow: AST.
10. Popov N.I. (2008) A technique for studying trigonometry based on a cognitive-visual approach. *Siberian Pedagogical Journal*, 11, pp. 34–42.
11. Popov N.I., Marasanov A.N. (2009) On the identification of intrasubject relationships in the study of trigonometry. *Science and School*, 5, pp.37–39.
12. Popov N. I., Marasanov A. N. (2008) About the methodological approach to the teaching of trigonometry. *Knowledge. Understanding*, 4, pp.139-141.
13. Poryadina A.A., Dobrovolskaya N.Yu. (2015) The construction of frame lessons in some sections of trigonometry. *Modern trends in the development of science and technology*, 1–7, pp.110-112.
14. Ryzenko T. A., Ivanova OV. (2016) Hypertext technologies in the study of trigonometry by tenth graders. *Pedagogical skills and pedagogical technologies*, 1 (7), pp.288-290.
15. Sennik O.N. Celesoobraznost' primenenija komp'juternyh tehnologij na urokah matematiki v 10–11 klassah [The expediency of using computer technology in mathematics lessons in grades 10–11]. *Sovremennaja pedagogika i psihologija: problemy i reshenija: materialy XI mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoy konferencii* [Modern pedagogy and psychology: problems and solutions: materials of the XI international scientific and practical conference]. Moscow, 2018, pp. 21–27.