

УДК 378.02:372.8

DOI: 10.34670/AR.2020.64.68.065

**Возможности развития творческого потенциала личности при
обучении математике в условиях стандартизации и
цифровизации образования**

Брейтигам Элеонора Константиновна

Доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры математики и методики обучения математике
Алтайского государственного педагогического университета,
656031, Российская Федерация, Барнаул, ул. Молодежная, 55
e-mail: bekle@yandex.ru

Кисельников Игорь Васильевич

Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры математики и методики обучения математике
Алтайского государственного педагогического университета,
656031, Российская Федерация, Барнаул, ул. Молодежная, 55
e-mail: kiselnikov_iv@altspu.ru

Кулешова Ирина Геннадьевна

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математики и методики обучения математике
Алтайского государственного педагогического университета,
656031, Российская Федерация, Барнаул, ул. Молодежная, 55
e-mail: ira-asau@yandex.ru

Аннотация

В центре внимания авторов проблема обеспечения условий развития творческого потенциала личности при обучении математике в школе и вузе. Целью исследования явилось выделение возможностей в развитии творческого потенциала личности и путей их реализации при обучении математике в условиях стандартизации и цифровизации образования. Для развития творческого потенциала в процессе обучения математике необходимым условием является учёт особенностей «цифрового мира»; важнейшими направлениями в развитии творческого потенциала личности рассматриваются формирование анализа проблемной ситуации, возрастание роли метода математического моделирования, формирование ассоциаций житейских представлений и усвоенных ранее знаний с новыми, подлежащими усвоению, использование различных форм представления информации. Авторами выделены и охарактеризованы основные направления развития творческого потенциала личности в процессе обучения математике такие, как формирование познавательных универсальных учебных действий и компетенций; целостное восприятие учебного материала, установление структурных и логических связей

между понятиями, систематизация и обобщение материала; применение проблемного метода обучения; формирование ассоциаций житейских представлений и усвоенных ранее знаний с новыми, подлежащими усвоению и опора на образный компонент мышления.

Для цитирования в научных исследованиях

Брейтигам Э.К., Кисельников И.В., Кулешова И.Г. Возможности развития творческого потенциала личности при обучении математике в условиях стандартизации и цифровизации образования // Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 3А. С. 148-159. DOI: 10.34670/AR.2020.64.68.065

Ключевые слова

Творческий потенциал личности, стандартизация и цифровизация образования, проблемная ситуация, метод математического моделирования, креативность.

Введение

В современном образовании можно выделить две важнейшие тенденции в его структурировании и модернизации – это стандартизация и цифровизация. В то же время национальный проект «Образование» направлен на «достижение двух ключевых задач. Первая – обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования. Вторая – воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций» [Национальный проект РФ «Образование», [www](http://www.gov.ru)]. Для решения второй задачи *ключевое значение приобретает* обеспечение условий для развивающего обучения школьников и студентов, в частности, развитие творческого потенциала личности, понимаемого как проявление заложенной природой социальности, духовности человека, его уникальности и неповторимости. В связи с этим фиксируется *противоречие* между требованиями стандартизации и цифровизации образовательного процесса и сохранения его творческой составляющей, направленной на развитие личности обучающегося, его творческого потенциала.

Основные положения

Как уже отмечалось, творческий потенциал чаще всего понимается как проявление заложенной природой социальности, духовности человека, его уникальности и неповторимости. Творческий потенциал личности проявляется в способности открытия нового знания; появлении новых мотивов учебной деятельности, во владении новыми способами деятельности; в креативности и импровизационности.

Для развития творческого потенциала личности должны быть созданы специальные условия психологической комфортности: доброжелательного и внимательного отношения в коллективе, как педагогическом, так и в коллективе школьного класса, студенческой группы; снятие стрессообразующих факторов. Только в таком случае возможны уважение к личности и интересам обучающегося, внимание и учёт индивидуальных особенностей личности, реализация дифференцированного подхода к обучению, эффективная организация коллективного и группового способов обучения, диалогового обучения; использование эвристических методов обучения (метод аналогий, мозгового штурма и др.).

Вместе с тем при формировании творческого потенциала личности необходимо учитывать быстро меняющиеся условия образовательной среды.

Сегодняшний тренд – это цифровизация образования. Суть цифровой трансформации состоит в том, чтобы эффективно и гибко применять новейшие технологии для перехода к персонализированному и ориентированному на результат образовательному процессу.

Самое главное в цифровой трансформации – это фундаментальные изменения стереотипов мышления, методов работы.

Широкое внедрение цифровых технологий в систему образования и формирование навыков работы с ними разовьёт способность учащихся использовать большие массивы информации и освободит время для развития и наращивания их творческого потенциала.

Визуализация, виртуальная реальность, облачные технологии, искусственный интеллект, робототехника, нанотехнологии и многие другие современные явления уже сегодня радикально и стремительно меняют вид и структуру образования, а также системные требования к образовательной среде.

При организации образовательного процесса с применением цифровых технологий необходимо учитывать особенности «цифрового» мира.

1. *В цифровом мире не существует времени.* Поскольку жизнь, деятельность людей проходит в рамках последовательного времени, действия осуществляются не параллельно, занимают более продолжительное время, чем у действующего от решения к решению (которые могут быть отсрочены на различные промежутки времени) компьютера. Привычка использовать компьютер в таком аспекте рассмотрения проблемы может быть положительным качеством, и может приводить к отрицательным последствиям, приводящим к нарушению ритма осуществления деятельности (в частности, учебной).

2. *В цифровом мире не существует места.* Цифровой мир лишён пространства. Использование телекоммуникаций позволяет организовывать взаимодействие на различных расстояниях. При этом коммуникации помогают при больших расстояниях и мешают при их использовании на малых расстояниях, поскольку учащемуся важен непосредственный контакт с учителем. Межличностные отношения не могут в полной мере быть воссозданы в цифровом мире. Зачастую в школьной практике в небольшом классе (например, в сельской школе) пытаются копировать подход крупных школ, настоящая сила которых в их локальности, камерности, возможности реализации индивидуального подхода к обучению. При этом ощущается тенденция, когда, воспринимая огромные массивы информации в большой окрестности, люди менее восприимчивы к ней, теряют чувствительность к тому, что происходит рядом с ними.

3. *В цифровом мире каждое действие требует выбора.* Расширение использования тестов в качестве средств текущего, рубежного, итогового контроля вынуждает учащихся приспосабливаться к дискретному выбору между вариантами. В ЕГЭ и ОГЭ-9 при проверке решений заданий с развёрнутым ответом в ситуацию выбора ставятся эксперты, оценивающие тексты работ участников экзамена в соответствии с установленными критериями. В реальной жизни перед людьми выбор требуется реже, а если присутствует, то зачастую является неявным, обусловлен нечётко, не укладывается в известные категории.

4. *Цифровой мир провоцирует упрощение.* В обучении математике эта особенность проявляется в преобладании задач алгоритмического характера в содержании обучения. В цифровом мире от людей требуется постоянно принимать решения в спешке относительно вещей, которые они не вполне понимают. Это ведёт к упрощённому представлению о мире.

Возможность найти что угодно, не разбираясь во всех нюансах, введя лишь несколько букв, приводит к отрыву фактов от контекста. Существенно недостаёт в обучении задач исследовательского, поискового, творческого характера. Важным является организация самостоятельного поиска знаний, а не подбора необходимых фактов путём поиска в информационных системах.

В таких условиях развивается клиповое сознание [Пронин, 2014, 468].

5. *Цифровой мир масштабируем и абстрактен.* Взаимодействия в цифровом мире масштабируются. Глобальные цифровые образовательные ресурсы побеждают локальные. В погоне за все увеличивающейся абстракцией то, что было раньше, всегда будет казаться настоящей реальностью. Возможности целостного восприятия действительности возрастают с развитием образного мышления, использования резервов визуализации.

6. *Цифровой мир безличен.* Современный интернет содержит огромные массивы обезличенной информации. Порой отсутствует указание авторства различных фактов. В цифровом мире многие действия осуществляются анонимно. При этом пользователями компьютеров анонимность порой рассматривается как преимущество. Она позволяет избежать чувства ответственности, приводит к разрыву связи между собой и своими действиями. В связи с этой особенностью цифрового мира особая задача обучения – деанонимизация, установление ассоциации между действиями учащегося и их результатами, получение самостоятельных творческих результатов и признание их авторства учащимися.

7. *Цифровой мир ориентирован на контакт.* Цифровой мир ориентирован на связь людей между собой. Процветают те инструменты, которые помогают общению людей. В практике обучения наибольший эффект дают ИКТ, позволяющие организовать диалог, приближающий взаимодействие человека и компьютера к характеру межличностного взаимодействия. Диалог позволяет учащемуся соотносить получаемую информацию со своим опытом, способствует пониманию в процессе обучения.

8. *Цифровой мир стремится к истине.* Так, Д. Рашкофф [Rushkoff D, 2010] отмечает, что сеть работает как сыворotka правды: любая ложь постепенно раскрывается. Цифровые технологии, в отличие от медиа прошлых веков, ведут к активному участию людей в процессе – что ведет к деконструкции любых мифов, критическому отношению к любому вымыслу.

С учётом выделенных особенностей образовательной среды рассмотрим основные направления развития творческого потенциала личности в процессе обучения математике.

- 1) Большое значение в развитии творческого потенциала личности имеет *формирование познавательных универсальных учебных действий (УУД)* и компетенций. При обучении математике важнейшим из них является действие *математического моделирования*. Метод математического моделирования, с одной стороны, является методологической основой математики, а с другой стороны служит универсальным методом изучения реального мира с помощью математики и информатики.

О возрастающей роли метода математического моделирования пишет В.П. Ильин: «Математическое моделирование призвано стать третьим орудием познания, наравне с теоретическими и экспериментальными исследованиями, а также явиться реальной производственной силой и средством качественного повышения производительности труда в эпоху реиндустриализации и нового экономического уклада» [Ильин, 2017, 4]. При этом он имеет ввиду современное научное понимание метода: «математическое моделирование это совокупность фундаментальных и прикладных научных направлений по изучению процессов и явлений с помощью математических методов, вычислительных алгоритмов и информационных

технологий, реализуемых впрограммных комплексах, с помощью которых проводится машинный эксперимент и принимается решение по результатам исследований [Ильин, 2017, 3].

Математические модели лежат в основе создания новых алгоритмов, архитектур и парадигм в области информационных технологий, позволяют описывать и оптимизировать производственные и технологические процессы. Численное, или математическое моделирование уже давно используется для усовершенствования конструкции изделий или рабочих процессов. Кроме того, математическое моделирование используется для анализа различных стратегий управления, позволяющих повысить эффективность работы устройств или бизнес-процессов компаний. С появлением Интернета вещей в численную модель продукта или процесса закладывается связь с другими объектами с помощью информации, которая поступает от всевозможных датчиков. В результате формируются так называемые цифровые двойники физических объектов, которые могут быть использованы для анализа и диагностики их работы, а также оптимизации производительности и обслуживания в режиме реального времени. С математической точки зрения, цифровые двойники представляют собой системы математических уравнений (алгебраических, дифференциальных, интегральных, разностных и др.) связанные между собой граничными и начальными условиями. Как правило, цифровой двойник имеет двумерную или трехмерную визуализацию, которая зависит от времени [Клименко, 2018, 122].

- 2) *Креативность*. Термин «креативность» ввел известный психолог, исследователь творчества Дж. Гилфорд в 50-х годах XX века. Он объединил под этим понятием качества личности, обеспечивающие человеку возможность создавать новое, оригинальное, нестандартное. В психологии разделяют понимание креативности и творчества: творчество – это особый вид деятельности, а креативность – способность к этой деятельности, включая не только внутренний потенциал и готовность творить, но и совокупность психических качеств, обеспечивающих внешнюю активность, целеустремленность, решительность, потребность в креативной деятельности. Поэтому далеко не всех людей, обладающих высоким творческим потенциалом, можно отнести к креативам, а только тех, кто достаточно активен, выступает с инициативой новых решений, чтобы воплощать свои идеи в жизнь, организовывать и вести проекты, отстаивать свою точку зрения.

Обычно выделяют три группы индивидуально-психологических особенностей, которые обеспечивают успех в творческой деятельности: когнитивные, эмоциональные и волевые. Когнитивные способности связаны с развитием познавательных процессов, которые в структуре креативности занимают основное место. К ним в первую очередь относится особый тип мышления, характерный для творческих людей. К основным чертам творческого мышления чаще всего относят: гибкость, оригинальность, дивергентность (умение видеть разные варианты решения проблемы), быстрота, ассоциативность, образность. Для развития указанных качеств важны такие приёмы в учебной деятельности как решение одной задачи несколькими способами, переформулировка задачи, создание и работа с интеллект-картами учебного материала, работа над проектами, включение методов когнитивного обучения.

Выделяют три основных взаимосвязанных процесса, отличающие методы когнитивного обучения от традиционных [Ахметова, 2009, 114.]: мышление-действие, мышление-размышление и рефлексивное мышление. Мышление-действие направлено на постановку задачи, разработку плана её решения и поиск оптимального способа решения задачи. Мышление-размышление включает в себя понимание проблемы, сбор необходимой

информации, выдвижение идей, построение гипотез, способность к переносу, рассуждение, умозаключение. Рефлексивное мышление – это понимание своей компетентности по отношению к решению определенной задачи, формирующееся на основе адекватной самооценки, умение самостоятельно выбрать способ достижения цели и оценить его эффективность.

Однако отметим, что появление новой идеи, конструирование нового способа действия базируется на стандартных приемах и фактах. Поэтому необходимым условием развития творческого потенциала личности является наличие в памяти учащегося большого объема понятий, теорем, приемов. Чем связаннее понятия, факты, тем они быстрее восстанавливаются в памяти. Целостное восприятие учебного материала, установление структурных и логических связей между понятиями, систематизация и обобщение материала является важным условием развития творческого потенциала.

3) *Анализ проблемных ситуаций.* Для развития творческого потенциала личности важно правильное понимание и применение проблемного метода обучения.

Один из ведущих специалистов в области проблемного обучения А.М. Матюшкин писал: «Использование в обучении вопросов и задач, в том числе и в случаях, предвещающих усвоение учебного материала, не всегда соответствует условиям проблемного обучения. Оно не соответствует ему в тех случаях, когда предлагаемые ученику задачи не вызывают проблемных ситуаций, не вызывают потребности в усваиваемых знаниях» [Матюшкин, 1972, 31]. Он, в частности, обращал внимание на то, что «условием возникновения проблемной ситуации является необходимость (выделено автором) в раскрываемом новом отношении, свойстве или способе действия» [Матюшкин, 1972, 32].

Основным звеном проблемного обучения является проблемная ситуация. Структура ситуации обычно следующая: осознание противоречия, выдвижение и формулировка учебной проблемы (как учителем, так и обучающимися), формирование гипотезы, обоснование и проверка предложенных гипотез либо теоретическим (доказываются), либо практическим способом, вывод о решении (возможно, поиск другого способа решения).

Практически всегда деятельность по разрешению проблемных ситуаций требуют от обучающихся проведения сравнения, анализа, обобщения и затрагивает смысловую сферу личности, в том числе и для осознания необходимости нового знания. Отметим, что Д.А. Леонтьев рассматривает смысловую сферу как «особым образом организованную совокупность смысловых образований (структур) и связей между ними, обеспечивающую смысловую регуляцию целостной жизнедеятельности субъекта во всех ее аспектах» [Леонтьев, 2003, 154]. Понимание необходимости нового знания, нового способа действия является ключевым звеном в проблемном обучении и без включения смысловой регуляции деятельности вряд ли целесообразно говорить о проблемной ситуации и проблемном обучении.

В понимании проблемной ситуации в предметной области «математика», зачастую, решающую роль играют раскрытие смысла и значения семиотической системы представления информации. Сошлёмся здесь на Л.С. Выготского, который подчеркивал опосредующую роль знаково-символических структур между предметами и действиями с ними. Он отмечал, что, входя в психическую материю сознания, *символизация* играет при этом *роль осмысления* [Выготский, 2002].

Владение знаково-символическими действиями (замещение, кодирование, схематизация, моделирование) позволяет обучаемым глубже осмыслить сущность ситуации и сформулировать проблему в различных формах представления. Соответственно и гипотезы по решению

проблемы, выдвигаемые в различных формах представления (вербальной, символьной, графической) дадут возможность школьникам увидеть различные пути разрешения проблемной ситуации.

Одним из примеров создания и решения проблемной ситуации может стать введение понятия касательной к графику функции, а точнее – раскрытие сути отношения «касание прямой и кривой». Учащиеся знакомы с понятием касательной к окружности, чаще всего как прямой, имеющей с окружностью единственную общую точку. Далее учителем предлагается серия рисунков графиков функций или кривых, к которым: а) проведена касательная, имеющая, например, две точки касания с кривой и одну точку пересечения с ней; б) график функции $y=x^3$, где ось Ox является касательной к графику в начале координат и в тоже время пересекает график; в) график функции $y=|x|$, не имеющий касательной в начале координат. По указанной серии рисунков учитель проводит диалог с учащимися, в процессе которого:

1) выделяется противоречие, состоящее в том, что наличие одной общей точки прямой и кривой не может быть обобщено на описание отношения касания между прямой и графиком произвольной функции или кривой (как в случае с окружностью);

2) достигается понимание того, что касание графиков прямой и кривой – это понятие локальное, то есть описывает взаиморасположение линий в точке (окрестности точки);

3) формулируется проблема - описать математическими средствами отношение касания прямой и кривой в точке.

Далее выделяется гипотеза, состоящая в том, что ключевым элементом в описании явления касания может служить факт «слияния», совпадения в окрестности точки касания графиков прямой и кривой. Наконец, выделяется инструментарий такого описания – предельный переход, и осуществляется традиционное введение определения касательной к графику функции как предельного положения секущей.

Показательным моментом в описываемой ситуации является использование информации в различных формах: вербальной (введение в ситуацию), графической (анализ графиков), снова вербальной (диалог) и символьно-графической (введение определения и уравнения касательной).

Заключительным элементом любой проблемной ситуации должны быть подведение итогов и рефлексия, которая в этом случае должна рассматриваться как средство самоанализа и самоконтроля за совершаемыми логическими операциями, приобретаемым личностным опытом. Хотелось бы обратить внимание на неформальный, а *сущностный* характер последнего звена. Это не просто ответ на ставший уже традиционным вопрос: «Достигли ли мы поставленной цели?», – а выделение отличия нового знания или нового способа действия от изученного ранее, ведущей идеи, высказывание гипотез *об общности (универсальности)* и сфере применимости нового знания (способа действия).

Таким образом, мы считаем целесообразным вести речь о применении проблемного обучения в предметной области «математика» только в том случае, когда обучающиеся достаточно чётко видят противоречие в рассматриваемой на уроке учебно-познавательной ситуации, когда они осознают и формулируют проблему и возможные гипотезы по разрешению проблемы и при подведении итогов выделяют отличие нового знания (способа действия) от известного ранее. Кроме того, разрабатывая проблемную ситуацию преподавателю математики очень важно продумать процесс формирования знаково-символической деятельности обучающихся с целью раскрытия всех планов (семантического, синтаксического и

прагматического) [Брейтигам, Кулешова, 2017, 11] владения символикой, интеграции различных форм представления информации и формирования соответствующих познавательных УУД.

Это не значит, что весь материал должен излагаться в проблемном ключе. Есть целый ряд тем и разделов в курсе математики, которые требуют выработки навыка по применению знаний и способ действия (формулы сокращённого умножения, вычисление корней квадратного уравнения, техника дифференцирования и др.), и при усвоении такого материала следует использовать другие технологии.

- 4) Развитию творческого потенциала личности способствует формирование ассоциаций житейских представлений и усвоенных ранее знаний с новыми, подлежащими усвоению и опора на образный компонент мышления.

К примеру, формирование понятия непрерывности функции может быть осуществлено через построение ассоциации геометрических представлений об этом понятии с интуитивным представлением о непрерывности кривой – линии, которую можно повести свободным движением руки, не отрывая карандаша от бумаги. Среди других математических фактов, образы которых могут связываться ассоциативно в сознании учащихся приведем следующие: предел функции в точке и значение функции в точке, аргумент функции и значение функции, разрыв функции в точке и непрерывность функции в точке. Эти примеры, во-первых, не исчерпывают всех возможных ассоциаций при изучении фундаментальных понятий математического анализа. Во-вторых, иллюстрируют лишь те ассоциации, которые могут быть преднамеренно построены в процессе обучения, причем не на первом этапе познания, а в дальнейшем. Если эти ассоциации не отвечают математическому смыслу понятия, то в дальнейшем это может привести к ошибочным выводам, неверным обобщениям. Это проявится в ошибках при решении задач, затруднениях при использовании этого понятия для дальнейшего построения теории.

В процессе опытной-экспериментальной работы учащимся старшего класса было предложено задание на выявление ассоциаций с терминами: стремление, соответствие, изменение, зависимость, движение (какие математические понятия возникают по ассоциации с этими терминами). Если «соответствие» связали с понятием функции около 90% человек, то с термином «зависимость» это понятие связывают лишь 40% учеников, при этом 60% затруднились с ответом. Этот пример показывает, что идея зависимости не работает, несмотря на то, что в определении функции, которое дается в школьном курсе, встречается термин «зависимость». К такому же выводу приводит и тот факт, что у многих школьников вызывают затруднения задания на построение функций, моделирующих некоторую зависимость между величинами (физическими, геометрическими и др.), имеющиеся в действующих учебных пособиях. Следствиями этого являются трудности в решении задач на применение производной, которым программа по математике уделяет особое внимание.

Обеспечить процесс осознанного изучения фундаментальных математических понятий можно с опорой на образный компонент мышления, дающий возможности привлечь различные формы представления идей к формированию понятий. Роль образности в развитии интеллекта человека отмечается в философской, психологической и педагогической научной литературе. «Образ – это субъективная картина мира или его фрагментов, включающая самого субъекта, пространственное окружение, временную последовательность событий» [Ганзен, 1973].

В обучении образы выполняют важные функции, которые нашли отражение в научно-психологической литературе:

- приобретение, хранение и репродуцирование информации;
- создание упреждающей программы поведения;
- эталонная функция;
- регулирование действий.

Образное мышление есть деятельность, обеспечивающая создание образов, оперирование ими, перекодирование их в заданном или произвольном порядке, использование различных систем отсчета для построения образов, выделение в образе различных признаков и значимых свойств.

В процессе обучения фундаментальным математическим понятиям образное мышление формируется под воздействием двух факторов. Во-первых, содержание понятий, условия и формы представления подлежащих изучению фактов. Во-вторых, субъективная избирательность учащихся, их склонность к работе с образом, эмоциональное отношение к познаваемым фактам.

Для успешного изучения, к примеру, начал математического анализа необходимо, чтобы учащиеся обладали запасом исходных, простейших образов (конкретных функций: линейной, квадратичной, обратной пропорциональности; их графиков и свойств), несущих информацию в различных формах.

Заключение

В заключении отметим ряд *средств и приёмов*, способствующих развитию творческого потенциала личности.

О некоторых из них уже упоминалось в предыдущем материале, но выделим их и дадим краткий комментарий:

А) представление информации в различных формах: это и учёт индивидуальных особенностей личности, и развитие знаково-символической деятельности, операциями которой является замещение, кодирование, схематизация и моделирование; и создание, и использование образов;

Б) создание и использование интеллект-карт, причём важным моментом следует отметить самостоятельное составление таких карт; они служат эффективным инструментарием целостного восприятия учебного материала, установления всевозможных видов связей между понятиями и алгоритмами, запоминания большого объёма структурированного учебного материала, разработке схемы их изображения и др.;

В) виды учебных заданий, направленные на развитие творческого потенциала:

- задачи с «открытыми вопросами», направленные на интегрирование понятий и образов;
- учебные задачи, требующие создания проблемных ситуаций;
- задачи, где присутствуют реальные жизненные события и факты;
- задачи, требующие практических действий и оперирования реальными моделями, решение таких задач связано с переводом их условия на математический язык, с умением строить, исследовать и применять модели;
- задачи-догадки, дискуссионные задания и т.д.

Библиография

1. Ахметова Л. В. Когнитивная сфера личности – психологическая основа обучения // Вестник ТГПУ. – 2009. – Выпуск 9 (87). – С. 108–115.

2. Брейтигам Э.К., Кулешова И.Г. Взаимосвязь знаково-символической деятельности и понимания при обучении математике // Дидактика математики: проблемы исследования: международный сборник научных работ, редкол.: Е.И. Скафа (науч. ред. и др.); Донецкий нац. ун-т. – Донецк, 2017.- № 46. - С.7-17
3. Выготский Л.С. Психология – М.: ЭКСМО – Пресс: Апрель – Пресс, 2002. – 1007 с.
4. Ганзен В.А. Восприятие целостных объектов – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1973. – 153 с.
5. Ильин В.П. Математическое моделирование. Часть I. Непрерывные и дискретные модели. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2017, - с. 429.
6. Клименко О. А. Математические основы цифровой экономики // Информационные и математические технологии в науке и управлении, 2018 № 2 (10), С.121-127.
7. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. – 2-е, испр. изд. – М.: Смысл, 2003. – 487 с.
8. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении – М.: Педагогика, 1972. – 257 с.
9. Национальный проект РФ «Образование» URL: <https://edu.gov.ru/national-project>
10. Пронин В.В. Клиповое мышление студента в дистанционном обучении // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2014, №2(2), С. 468-471.
11. Rushkoff D. Program or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age. – Paperback ISBN 978-1-935928-15-7. – Ebook ISBN 978-1-935928-16-4, – 2010.

**Opportunities for the development of the creative potential
of a person in teaching mathematics in the context
of standardization and digitalization of education**

Eleonora K. Breitigam

Doctor of Education,
Professor,
Department of Maths and methods of teaching mathematics
Altai State Pedagogical University,
656031, 55 Molodezhnaya st., Barnaul, Russian Federation;
e - mail: bekle@yandex.ru

Igor' V. Kisel'nikov

PhD (Pedagogy),
Docent,
Associate Professor at the Department of Maths and methods of teaching mathematics
Altai State Pedagogical University,
656031, 55 Molodezhnaya st., Barnaul, Russian Federation;
e – mail: kiselnikov_iv@altspu.ru

Irina G. Kuleshova

PhD (Pedagogy),
Associate Professor at the Department of Maths and methods of teaching mathematics
Altai State Pedagogical University,
656031, 55 Molodezhnaya st., Barnaul, Russian Federation;
e – mail: ira-asau@yandex.ru

Abstract

The authors focus on the problem of providing conditions for the development of the creative potential of an individual in teaching mathematics at school and university. The purpose of the study was to identify opportunities in the development of the creative potential of an individual and ways of their implementation in teaching mathematics in the context of standardization and digitalization of education. For the development of creative potential in the process of teaching mathematics, a necessary condition is to take into account the peculiarities of the "digital world"; The most important directions in the development of the creative potential of an individual are considered the formation of an analysis of a problem situation, the increasing role of the method of mathematical modeling, the formation of associations of everyday ideas and previously acquired knowledge with new ones to be assimilated, the use of various forms of information presentation. The authors have identified and characterized the main directions of the development of the creative potential of an individual in the process of teaching mathematics, such as the formation of cognitive universal educational actions and competencies; holistic perception of educational material, the establishment of structural and logical links between concepts, systematization and generalization of the material; application of the problem teaching method; the formation of associations of everyday ideas and previously acquired knowledge with new ones to be learned and reliance on the figurative component of thinking.

For citation

Breitagam E.K., Kisel'nikov I.V., Kuleshova I.G. (2020) Vozmozhnosti razvitiya tvorcheskogo potentsiala lichnosti pri obuchenii matematike v usloviyah standartizatsii i cifrovizatsii obrazovaniya [Opportunities for the development of the creative potential of a person in teaching mathematics in the context of standardization and digitalization of education]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 10 (3A), pp. 148-159. DOI: 10.34670/AR.2020.64.68.065

Keywords

Creative potential of a person, standardization and digitalization of education, problem situation, method of mathematical modeling, creativity.

References

1. Ahmetova L.V. (2009) Kognitivnaya sfera lichnosti – psichologicheskaya osnova obucheniya [The cognitive sphere of personality - the psychological basis of learning] *Vestnik TGPU* [TSPU Bulletin], 9, pp. 108-115.
2. Breitigam E.K., Kuleshova I.G. (2017) Vzaimosvyaz' znakovogo-simvolicheskoy deyatel'nosti i ponimaniya pri obuchenii matematike [Interrelation of sign-symbolic activity and understanding in teaching mathematics]. *Didaktika matematiki: problemy issledovaniya: mezhdunarodnyi sbornik nauch rabot* [Didactics of mathematics: problems of research: international collection of scientific works], 46, pp. 7-17.
3. Vygotskiy L.S. (2002) *Psichologiya* [Psychology] Moscow: EKSMO - Press: April – Press Publ.
4. Ganzen V.A. (1973) *Vospriyatie celostnykh ob"ektov* [Perception of holistic objects] Leningrad: Publishing House of Leningrad University
5. Il'in V.P. (2017) *Matematicheskoe modelirovaniye. CHast' I. Nepreryvnye i diskretnye modeli* [Mathematical modeling. Part I. Continuous and discrete models] Novosibirsk: Publishing House of SB RAS.
6. Klimenko O. A. (2018) *Matematicheskie osnovy cifrovoy ekonomiki* [Mathematical foundations of the digital economy]. *Informatsionnye i matematicheskie tekhnologii v nauke i upravlenii* [Information and Mathematical Technologies in Science and Management], 2, pp. 121-127.
7. Leont'ev D.A. (2003) *Psikhologiya smysla: priroda, stroenie i dinamika smyslovoi real'nosti* [Psychology of meaning: nature, structure and dynamics of semantic reality]. Moscow: Smysl Publ.
8. Matyushkin A.M. (1972) *Problemye situatsii v myshlenii i obuchenii* [Problem situations in thinking and learning]. Moscow: Pedagogy Publ.

-
9. Nacional'nyj proekt RF «Obrazovanie» [National project of the Russian Federation "Education"].
 10. Pronin V.V. (2014) Klipovoe myshlenie studenta v distancionnom obuchenii [Clip thinking of a student in distance learning]. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachesvskogo [Bulletin of the Nizhny Novgorod University. N.I. Lobachevsky], 2, pp. 468-471.
 11. Rashkoff D. (2010) Program or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age.