

# Креативность для каждого: внедрение развития навыков XXI в. в практику российских школ

**Н. А. Авдеенко, Л. О. Денищева, К. А. Краснянская,  
А. М. Михайлова, М. А. Пинская**

Статья поступила  
в редакцию  
в марте 2018 г.

**Авдеенко Надежда Александровна**  
аналитик Института образования На-  
ционального исследовательского уни-  
верситета «Высшая школа экономи-  
ки». Адрес: 101000, Москва, ул. Мяс-  
ницкая, 20. E-mail: nad-avdeenko@  
mail.ru

**Денищева Лариса Олеговна**  
кандидат педагогических наук, про-  
фессор кафедры высшей математики  
и методики преподавания математики  
Института математики, информатики  
и естественных наук Московского го-  
родского педагогического универси-  
тета. Адрес: 127521, Москва, ул. Ше-  
реметьевская, 29. E-mail: denisheva@  
inbox.ru

**Краснянская Клара Алексеевна**  
кандидат педагогических наук, стар-  
ший научный сотрудник Центра оцен-  
ки качества образования Института  
стратегии развития образования Рос-  
сийской академии образования. Ад-  
рес: 105062, Москва, ул. Макаренко,  
5/16. E-mail: klarakr@mail.ru

**Михайлова Александра Михайловна**  
аналитик Центра социально-экономи-  
ческого развития школы Института об-  
разования Национального исследова-  
тельского университета «Высшая шко-  
ла экономики». Адрес: 101000, Москва,  
ул. Мясницкая, 20. E-mail: s.mikhaylova211  
@gmail.com

**Пинская Марина Александровна**  
кандидат педагогических наук, веду-  
щий научный сотрудник Центра со-  
циально-экономического развития

школы Института образования На-  
ционального исследовательского уни-  
верситета «Высшая школа экономики».  
Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая,  
20. E-mail: m-pinskaya@yandex.ru

**Аннотация.** Методология исследо-  
вания действием использована для  
изучения возможностей внедрения  
развития навыков XXI в. в практику  
российских школ. Проведенное ис-  
следование является частью про-  
екта Центра инноваций в образова-  
нии ОЭСР *Teaching, Assessing and  
Learning Creative and Critical Thinking  
Skills in Education*. Авторы постави-  
ли перед собой задачу разработать  
формат школьного занятия, который  
включал бы развитие навыков XXI в.  
на материале конкретного школьно-  
го предмета, сделать проведение та-  
кого занятия доступным для большин-  
ства учителей, а участие в таком за-  
нятии — доступным для большинства  
детей. Представлен подход к разра-  
ботке контекстных заданий, над кото-  
рыми ученикам предлагается порабо-  
тать на уроке в формате совместного  
решения проблем. Охарактеризова-  
ны ключевые элементы таких заданий,  
позволяющие развивать креативность  
в рамках предметного урока. Приве-  
дены результаты апробации этих за-  
даний. Для ответа на вопрос о доступ-  
ности практик, развивающих навыки  
XXI в. на предметном материале, про-  
анализированы данные фокус-групп

Исследование прово-  
дилось при поддержке  
благотворительно-  
го фонда Сбербанка  
«Вклад в будущее».

с учителями и учениками, участвовавшими в апробации заданий.

**Ключевые слова:** креативность, навыки XXI в., совместное решение про-

блем, контекстные задания, разработка заданий, школьные практики.

**DOI:** 10.17323/1814-9545-2018-4-282-304

---

Дискуссии о навыках XXI в. в образовательном контексте возникли еще до начала XXI в. и продолжают все последнее десятилетие. Их поддерживают такие международные организации, имеющие влияние на образовательную политику в разных странах, как Всемирный банк, Организация экономического сотрудничества и развития. На многочисленных саммитах, стратегических сессиях с участием представителей бизнеса, международных конференциях ведутся споры относительно того, как определять эти навыки, что включать в их список, каким образом их развивать. Дискуссии эти наконец начали спускаться и на уровень школьного образования, здесь они концентрируются на способах внедрения навыков XXI в. в массовую школу и на важности доступа к развивающей эти навыки педагогике для каждого ученика.

В России распространение и усвоение идеи формирования навыков XXI в. происходит непросто. Отдельные инновационные педагогические практики 1980–1990-х годов не стали панацеей для массового отечественного образования [Сафронов, Сидорова, 2016]. Введение Федерального государственного образовательного стандарта в области общего образования в 2009–2012 гг. явилось важным шагом на пути к изменению школьной реальности, однако вряд ли можно ожидать, что процесс обучения, складывавшийся продолжительное время, изменится в одночасье. В массовой школе нередко встречают сопротивление нововведения не только содержательные, но и технические, и организационные: от нетрадиционной расстановки парт на уроке до выделения предметных областей вместо отдельных предметов; от целенаправленного использования гаджетов во время занятий до проведения урока за пределами школьного здания.

Мы не отрицаем существования заметного количества инновационных школьных практик, которые в некоторых случаях даже удается распространить на уровень конкретного региона [Ахмадгалиева, 2014], но трудности внедрения в учебный процесс педагогических практик, развивающих метапредметные навыки, сложно не заметить. В исследовании, о котором пойдет речь в данной работе, предпринимается попытка решить эту проблему непосредственно в действии.

**Методология исследования**

Исследование проводилось в 2016–2017 гг. коллективом специалистов Института стратегических исследований в образовании РАО и Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» при поддержке благотворительного фонда Сбербанка «Вклад в будущее» в рамках международного проекта *Teaching, Assessing and Learning Creative and Critical Thinking Skills in Education* Центра инноваций в образовании Организации экономического сотрудничества и развития. Была использована методология исследования действием (*action research*), которая представляет собой прикладное исследование школьной реальности, имеющее одновременно научные и практические цели. Планирование, наблюдение и анализ экспериментальных действий осуществлялись совместно разработчиками и педагогами школ — участниц исследования. Постоянно действующая обратная связь давала возможность гибко и своевременно корректировать разрабатываемые учебные задания, адаптировать их к возможностям учащихся.

Методология исследования действием основывается на работах К. Левина — он применял ее на промышленных предприятиях в США [Жуков, 2015]. Начало использования этого метода в образовании обычно связывают с деятельностью П. Фрейре в Бразилии, где с помощью исследования действием не только разрабатывались оригинальные методики обучения, но и формировались прогрессивные образцы поведения, например антирасизм. В современном поле социальных исследований выделяют несколько типов исследования действием: генерирующее новое знание (*knowledge-generating*), работающее на улучшение практики (*improvement of practice*), освободительное (*emancipatory*) [Newton, Burgess, 2008]. По своей природе образовательное исследование действием часто оказывается средством усиления доминирующего на определенный момент дискурса в образовательной политике. Проведенное нами исследование преследовало и такую цель, так как было направлено на улучшение педагогической практики, на обучение учителей работе по новым стандартам.

Важно отличать исследование действием от процесса решения проблем. Исследовательская методология не исчерпывается вовлечением всех участников исследования в поиск решения. Исследование действием становится валидным, если тщательно соблюдаются все условия исследовательского процесса, участникам на входе предъявляются теоретические установки, собираются данные, осуществляется рефлексия.

Школьное исследование действием предполагает следующие исходные шаги [Volk, 2009]:

- определить проблему из школьной действительности, которую нужно решить;

- наметить конкретные задачи и понять, каким именно способом будет осуществляться движение в направлении желаемых изменений;
- определить способ сбора данных о том, какое воздействие на школьную реальность оказали привнесенные изменения.

Далее следуют собственно интервенционное воздействие по заранее определенному плану, наблюдение, обсуждение процесса с его участниками, сбор информации заранее определенным образом, ее анализ и рефлексия. После этого делается вывод о том, насколько успешен был проведенный цикл, и во многих случаях планируется новый цикл — с переопределенной целью и с учетом изменений, внесенных во время рефлексии.

Эта методология подходит как для решения весьма локальных прикладных задач администрации отдельной школы, так и для проведения исследований с целью поиска ответов на достаточно глобальные вопросы, которые можно получить только в тесном взаимодействии со школьной жизнью [Pavlova, Pitt, 2001].

Возможно, учителя и администраторы, участвовавшие в нашем исследовании, искали с его помощью ответы на собственные вопросы. Определив в качестве основной проблемы отсутствие в массовой школе педагогических практик, развивающих метапредметные навыки, мы сконцентрировались на следующих целях:

- разработать формат школьного занятия, который бы включал развитие навыков XXI в. на материале конкретного школьного предмета;
- сделать проведение такого занятия доступным для большинства учителей;
- сделать участие в таком занятии доступным для большинства детей.

Формулировка первой цели обусловлена тем, что предметоцентричность отечественной школы определяет характер учебных заданий и организацию урока, оставляя мало времени и возможностей для целенаправленного развития метапредметных навыков. Формирование навыков XXI в. на конкретном предметном материале является уже достаточно большим вызовом для школы. Вторую цель мы сформулировали, приняв во внимание не слишком успешный опыт внедрения в массовую школу наработок инновационных педагогических движений 1980–1990-х годов, ставивших во главу угла именно новый тип учителя. Выдвижение третьей цели обусловлено пониманием основной опасности, с которой сталкиваются инновации, — опасности остаться локальными либо приобрести элитарный харак-

тер. Поэтому разрабатываемые задания нового типа должны быть применимы не только в профильных классах или школах, осуществляющих строгий отбор учащихся.

Возвращаясь к особенностям методологии исследования действием, отметим характер позиции исследователей [Безрукова, 2014]. Она может быть более субъективной, чем это привычно для социальных наук. Имеет значение подготовка исследователей — то, насколько они компетентны в той практике, которую пытаются улучшить. С этой точки зрения важно, что большинство авторов данного исследования имеют опыт работы в инновационной педагогике и способны эффективно взаимодействовать с учителями, опираясь на свой профессиональный опыт.

**Концептуальная  
рамка исследо-  
вания**

В проекте Центра изучения инноваций в образовании ОЭСР, частью которого является данное исследование, кроме России участвовали 11 стран. Одним из фокусов исследования, наряду с другими ключевыми компетенциями XXI в., была креативность. В данной статье подробно рассматривается именно этот конструкт. Разработчики ОЭСР предложили модель пяти креативных склонностей (The Five Creative Dispositions Model), по которым можно охарактеризовать отдельного ученика [Lucas, Claxton, Spencer, 2013]:

- любознательность (склонность выявлять, ставить, исследовать и критически оценивать интересные вопросы/проблемы в любой области);
- настойчивость (склонность проявлять упорство при встрече с трудностями, сохранять уверенность в условиях неопределенности и принимать на себя риск при разработке подходов к решению поставленной проблемы);
- воображение (склонность предлагать неординарные решения, опробовать и улучшать их, устанавливать связи между несовместимыми объектами, используя интуицию);
- совместимость с другими людьми (склонность делиться результатами своей интеллектуальной деятельности, поддерживать других и получать поддержку от них, работать в группе);
- дисциплинированность (создавать творческий продукт, используя имеющиеся знания и умения и приобретая новые, необходимые для его разработки, размышлять критически, принимать решения об улучшении продукта) [Ibid.].

Концептуальная рамка данного исследования вполне согласуется с другими современными определениями креативности. Исходно изучение креативности было сконцентрировано на анализе мыслительных операций, использующихся в творческом

процессе. Начало целенаправленного изучения креативности как психологического феномена обычно относят к 1950-м годам и связывают с работами Дж. Гилфорда [Guilford, 1950]. Выстраивая модель структуры интеллекта, Дж. Гилфорд указал на различие между двумя типами мыслительных операций: конвергенцией и дивергенцией. Конвергентное мышление актуализируется в том случае, когда человеку, перед которым поставлена задача, надо на основе множества условий найти единственно верное решение. Конкретных решений может быть несколько, но это множество всегда ограничено. Дивергентное мышление — способность порождать большое количество идей — Дж. Гилфорд определял как «тип мышления, идущего в разных направлениях». Такой тип мышления допускает варьирование путей решения проблемы, приводит к неожиданным выводам и результатам. Творческие решения приходят в момент релаксации, рассеивания внимания, а не в момент, когда внимание сознательно концентрируется на решении проблем.

Для измерения креативности, отождествляемой с дивергентным мышлением, были разработаны различные тесты. Так, Э. П. Торренс, развивая идеи Дж. Гилфорда, использовал для характеристики креативности субъекта (или качеств, присущих креативным людям) следующие показатели:

- беглость мышления (способность обнаруживать и генерировать разнообразные проблемы);
- гибкость (способность разрабатывать разнообразные идеи, увидеть в объекте новые признаки и найти им новое применение, изменять свою точку зрения в процессе работы, отказываться от предложенной идеи, предлагать другие идеи, учитывать мнение других людей);
- оригинальность (способность предлагать необычные ответы, нестандартные решения);
- разработанность предлагаемых субъектом идей (способность усовершенствовать объект, добавляя детали) [Туник, 2013; Torrance, Goff, 1989].

За десятилетия, истекшие с тех пор, когда свои модели и тесты создавали Дж. Гилфорд и Э. П. Торренс, рамки рассмотрения феномена креативности существенно расширились. Теперь они включают не только тип мышления, но и личностные качества, такие как уверенность в себе и открытость новому, а также мотивационную и средовую составляющие [Любарт и др., 2009]. А. Кропли обобщил все, чего следовало бы добиваться учителям, желающим развить креативность у своих учеников [Cropley, 2011]:

- владения базовыми знаниями;
- знания одной или более специальных областей;

- активного воображения;
- способности узнавать и изобретать задачи;
- способности видеть логические связи, совпадения, приходить к выводам (конвергентное мышление);
- способности придумывать отдаленные ассоциации, видеть неожиданное (дивергентное мышление);
- способности придумывать много путей решения задачи;
- предпочтения построения нового видения мира перед расширением и углублением существующих знаний;
- способности и готовности оценивать свою работу;
- способности доносить свои результаты до других людей.

Таким образом, адекватность рамки, принятой нами в качестве программной, поддерживается другими работами. Она представляет собой понимание креативности как социального и проактивного феномена, проявляющегося в коммуникации с другими людьми и требующего настойчивости и дисциплинированности.

Какая же форма занятия, направленного на развитие такого рода качества, поможет ему проявиться в полной мере, не будет слишком привязана к характеристикам учителей и детей, а также сможет быть реализована во вполне традиционной школе? В современной педагогической практике применяются такие формы учебной работы, которые создают пространство для продуцирования учащимися новых идей, создания совместных продуктов, коммуникации и рефлексии, в том числе и в условиях предметного урока. Это учебные проекты и исследования, в общем виде — совместное решение проблем. Именно такая форма работы впервые была предметом оценивания в международном сравнительном исследовании PISA-2015 [OECD, 2017].

### **Разработка предметного задания**

Чтобы убедиться, что модель пяти креативных склонностей не противоречит нормативным документам, на основании которых организована работа современной российской школы, мы проанализировали Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования в части метапредметных образовательных результатов и сопоставили метапредметные образовательные результаты, которых должны достичь ученики 5–9-х классов, с выделенными командой ОЭСР характеристиками (табл. 1).

Таким образом, современные нормативные документы, организующие работу российской общеобразовательной школы, относят формирование креативной личности к числу приоритетных задач обучения. Решать эту задачу предполагается средствами учебного предмета. В данном исследовании мы рас-

**Таблица 1. Сопоставление метапредметных образовательных результатов освоения основной образовательной программы 5–9-х классов согласно ФГОС и характеристик модели пяти креативных склонностей**

Модель пяти креативных склонностей	Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (ФГОС)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Любознательность (склонность выявлять, ставить, исследовать и критически оценивать интересные вопросы/проблемы в любой области)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности</li> <li>• Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настойчивость (склонность проявлять упорство при встрече с трудностями, сохранять уверенность в условиях неопределенности и принимать на себя риски при разработке подходов к решению поставленной проблемы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач</li> <li>• Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воображение (склонность предлагать неординарные решения, опробовать и улучшать их, устанавливать связи между несовместимыми объектами, используя интуицию)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Совместимость с другими людьми (склонность делиться результатами своей интеллектуальной деятельности, поддерживать других и получать поддержку от них, работать в группе)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дисциплинированность (создавать творческий продукт, используя имеющиеся знания и умения и приобретая новые, необходимые для его разработки, размышлять критически, принимать решения об улучшении продукта)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности для ее решения</li> <li>• Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</li> </ul>

смаатриваем возможности обеспечить ее решение в процессе обучения математике.

Какие же возможности предоставляет такой учебный предмет, как математика? Для достижения поставленной цели не предполагается менять содержание математических курсов, и нужно обратиться к средствам обучения и к формам организации обучения. Как неоднократно замечали и математики, и методисты, решение математических задач является и целью,



и средством обучения математике. Поэтому мы считаем целесообразным в первую очередь рассмотреть возможности разработки задачного материала, способствующего формированию креативности.

Изучение научной литературы и анализ опыта преподавания дают нам отправную точку в разработке стратегии использования задач, реализующих возможности предмета в формировании креативности. Так, например, желаемых результатов можно достичь с помощью разработки контекстных задач, описывающих некоторую проблемную ситуацию, требующую разрешения; задач с избыточными данными или недостаточными данными; задач, имеющих множество решений, что предполагает необходимость выбора оптимального подхода.

Встает вопрос: возможно ли на основе содержания каких-либо тем или разделов математических курсов разработать и в процессе изучения материала предлагать учащимся подобные задачи? Правомерна ли сама идея создания задач, имеющих несколько решений (ответов)? На первый взгляд она противоречит традиционной идеологии, которая формируется при обучении математике: обычно при решении математических задач перед учеником стоит цель найти один-единственный правильный ответ. Как показывает анализ учебного материала математических курсов и опыт преподавания, практически в каждой теме есть резервы для разработки таких заданий.

Явное указание в задании на тот вид математической деятельности, который следует выполнить школьнику, существенно упрощает поиск решения, а необходимость сделать самостоятельный выбор усложняет задание. При изучении ряда тем для овладения каким-либо способом решения требуется многократное повторение одних и тех же действий (операций). Можно предположить, что такая работа скучна для школьников, у них не возникает желания искать оптимальный способ выполнения подобных заданий. В этом случае целесообразно использовать задания, при выполнении которых однообразные действия будут «завуалированы» интересным сюжетом, а многократное повторение алгоритма будет востребовано самим процессом решения, разрабатывать которое предстоит школьникам.

Приведем пример подобного задания для учащихся 9-го класса, разработанного нами.

На семейном совете папа попросил дочь Алену помочь решить важную проблему. Семья планировала в течение не более трех лет купить недорогую машину. Однако имеющейся суммы (300 000 рублей) не хватало для покупки выбранной модели. Требовалось еще 55 000 рублей. Чтобы накопить необходимую сумму, папа предложил положить все деньги

(300 000 рублей) в банк под определенные проценты. Мама выступила с другим предложением: купить акции хорошо зарекомендовавшего себя малого предприятия и получать дивиденды.

Родители узнали следующую информацию о малом предприятии.

- Затраты на производство  $x$  тысяч единиц продукции в год можно представить зависимостью  $y = 0,05x^2 + x + 1$  (затраты вычисляются в миллионах рублей).
- Продукцию предполагают продавать по цене 3000 рублей за единицу.
- Прибыль предприятия (в миллионах рублей за год) вычисляется как разность средств, вырученных от продажи продукции, и затрат на производство.
- Мощности малого предприятия позволяют выпускать не более 20 100 единиц продукции в год.
- Предприятие составило план выпуска продукции на ближайшие три года. Предполагается не менять основные параметры производства, схему вычисления доходов и выплат по акциям.
- При покупке акций на сумму от 200 000 до 300 000 рублей держателям акций предполагается ежегодно выплачивать до 0,1% прибыли предприятия.

Определите, какую стратегию удачного вложения денег стоит принять на семейном совете, чтобы в течение трех лет накопить требуемую сумму.

Предъявление этого задания сопровождается справочными материалами, представленными в различной форме. Ниже показана часть таких материалов.

#### **Банк «Последний шанс». Вклады физических лиц — 2016.**

Банк «Последний шанс» предлагает несколько выгодных вкладов для физических лиц на 2016 г., проценты — до 10,58% годовых. Все программы вкладов банка «Последний шанс» застрахованы государством в соответствии с Законом «О страховании вкладов».

1. Вклад «Правильный ответ» — увеличение ставки по периодам срока

Минимальная сумма открытия вклада — 100 000 рублей (в другой валюте вклад открыть нельзя), срок — 380 дней.

Как вы увидите в таблице, ставка растет согласно временному периоду (их четыре) и составляет от 8,0 до 12,0% годовых (средняя по всему сроку — 9,75%).

Пополнять и частично снимать депозит не разрешается.

Сумма вклада	От 1 до 95 дней	От 96 до 190 дней	От 191 до 285 дней	От 286 до 380 дней
100 000	8,00%	9,00%	10,00%	12,00%

## 2. Вклад «Максимальный доход» — максимальная ставка годовых

В данной программе возможна максимальная по всем депозитам банка ставка, правда, сумма вклада для ее получения очень солидная.

Очень низкая минимальная сумма открытия — 1000 рублей, 100 евро или долларов. Срок вклада на выбор клиента — от 91 до 1095 дней.

При досрочном снятии — в период со 180 дней — проценты выплачиваются по ставке, равной 60% фиксированной (см. таблицу ниже).

Сумма вклада, руб.	Срок вклада, дни						
	91–180	181–364	365	366–547	548–730	731–1094	1095
От 1000	7,80/ <b>7,85%</b>	8,70/ <b>8,86%</b>	8,70/ <b>9,06%</b>	8,60/ <b>8,95%</b>	7,30/ <b>7,69%</b>	7,10/ <b>7,61%</b>	6,80/ <b>7,52%</b>
От 200 000	8,00/ <b>8,05%</b>	8,80/ <b>8,96%</b>	8,80/ <b>9,16%</b>	8,70/ <b>9,06%</b>	7,40/ <b>7,80%</b>	7,20/ <b>7,72%</b>	6,90/ <b>7,64%</b>
От 550 000	8,10/ <b>8,15%</b>	8,90/ <b>9,06%</b>	8,90/ <b>9,27%</b>	8,80/ <b>9,16%</b>	7,90/ <b>8,36%</b>	7,70/ <b>8,30%</b>	7,40/ <b>8,26%</b>
От 850 000	8,20/ <b>8,26%</b>	9,20/ <b>9,38%</b>	9,20/ <b>9,60%</b>	9,10/ <b>9,49%</b>	8,10/ <b>8,58%</b>	7,90/ <b>8,53%</b>	7,60/ <b>8,51%</b>
От 500 000	8,30/ <b>8,36%</b>	10,10/ <b>10,31%</b>	10,10/ <b>10,58%</b>	9,70/ <b>10,14%</b>	8,30/ <b>8,81%</b>	8,10/ <b>8,76%</b>	7,80/ <b>8,76%</b>

Примечание: Жирным шрифтом в таблице обозначены ставки при капитализации.

Для сравнения условий рекомендуем вам посмотреть в интернете «Топ банков по вкладам 2016 г.» и выбрать самое выгодное предложение.

Предложенная задача имеет существенные особенности:

- в ней недостает данных, так что требуется искать информацию (например, выбирать банк, который предлагает выгодные проценты по вкладам) в разных источниках;
- необходимо принять решение, относящееся к выбору источников информации;

- возможно, что правильные ответы учеников не будут совпадать, потому что будут выбраны разные виды справочных материалов, разные источники информации и приняты разные решения на каждом этапе (выбор надежного банка, выбор вклада, выбор выгодных процентов по вкладу).

Приведенное задание не только помогает интересно провести урок на закрепление изученного математического материала (исследование квадратичной функции и вычисление процентов), но и дает ученикам возможность разрабатывать нестандартные подходы к решению. Таким образом, данная контекстная задача может способствовать развитию пяти креативных склонностей, выполняя при этом и дидактические предметные функции.

Совместно с учителями школ была разработана версия задания для 8-го класса. В ней не используется часть с расчетами прибыльности акций предприятия, так как квадратичные функции изучаются чаще всего в 9-м классе. Задание фокусируется вокруг вопроса о том, какой банк и какой(ие) вклад(ы) выбрать. Таким образом, для учащихся 8-го класса это задание будет посильным, и его выполнение займет меньше времени, так что оставшееся время можно будет, например, посвятить дискуссии о надежности банков.

Для актуализации необходимых знаний некоторые учителя просили каждого учащегося до начала урока, на котором им предлагалась такая задача, написать формулы процентов (нахождение процента числа, числа по его проценту или процентного соотношения), так как этот материал изучался двумя годами ранее. Актуализация этого материала, с одной стороны, необходима при подсчете капитализации в процессе решения, с другой — дает возможность учителю оценить овладение используемыми предметными навыками, если это необходимо.

В задание можно добавлять дополнительные условия и варьировать некоторые его части для большего вовлечения учащихся и приближения задания к реальной ситуации. Например, для усложнения задания и увеличения количества возможных стратегий поведения можно добавить валютные вклады. Они дают меньший процент, но учащиеся могут попробовать получить необходимую сумму денег быстрее, используя разницу в курсах валют. В этом случае им необходимо будет совершить дополнительные математические расчеты. Можно добавить привлекательные на первый взгляд вклады с большей процентной ставкой (с названиями вроде «Отличный шанс» или «Стабильный»). В конце выполнения задания, когда все учащиеся сделали свой выбор в пользу тех или иных банков и вкладов, учитель объявляет, что все банки, предлагающие вклады выше определенной ставки, закрыты по решению Центробанка. Такой ход может

стать поводом для дискуссии о надежности банков. Вариации в задании стимулируют как дисциплинированность, воображение и согласованность действий членов команды при разработке стратегии вклада, так и развитие общей финансовой грамотности и обогащение предметной деятельности школьников.

«Внешняя оболочка» данной задачи имеет ряд существенных особенностей:

- сюжет условия не связан с какой-либо определенной темой из изучаемого курса математики;
- задача не ориентирует учеников на выполнение изученных ими действий (выполнить тождественные преобразования, решить уравнение, построить график функции и проч.);
- не представлен способ решения, которому нужно следовать.

При составлении плана действий учащемуся приходится отходить от стандартных и изученных ранее процедур решения задач, так как он находится в условиях неопределенности относительно того, какой именно теоретический материал курса математики требуется для решения поставленной проблемы.

Такую задачу можно назвать контекстной<sup>1</sup>. Однако не всякая контекстная задача требует от ученика креативности при своем выполнении. Реализуя требования ФГОС основного общего образования, практически все авторы помещают в учебники математики прикладные задачи по большинству тем и разделов программы. В учебниках и дидактических пособиях уже сложился определенный перечень *стереотипных* практических задач для иллюстрации применения математики в решении проблем, возникающих в жизненных ситуациях. Способность этих задач предоставить пространство для развития креативности вызывает большие сомнения.

В ходе проведения исследования были разработаны 24 задания для начальной и средней школы по математике и естественным наукам (окружающий мир, биология, физика, география).

Ниже приведены принципы разработки таких контекстных задач, решение которых будет способствовать развитию креативности у учащихся. Они апробированы в рамках нашего исследования и показали свою состоятельность. Коллеги из ОЭСР в ходе проекта выработали собственные критерии, на основа-

---

<sup>1</sup> В методической литературе по математике под контекстной задачей понимают сюжетную задачу, при решении которой ученик должен сам определить, какой изученный материал можно использовать для ответа на поставленный вопрос. При этом с описываемой в условии ситуацией ученик может быть знаком из личного опыта, литературных источников и проч.

нии которых задание можно считать способствующим формированию креативности, и они во многом совпали с нашими.

- В описании ситуации, представленной в задаче, должна присутствовать значительная доля *неопределенности, неясности*: относится ли задача к математике, есть ли раздел математики, с помощью которого она решается, и проч. Первое впечатление, которое складывается у ученика, — неизвестно, как эту задачу решать, т. е. у нее *нет готового алгоритма решения*.
- Описанная ситуация и поставленная проблема должны быть сформулированы таким образом, чтобы для решения потребовались *знания из разных областей курса математики*. Так, например, в приведенном выше задании ученикам нужно будет обращаться и к исследованию функции, и к записи чисел в стандартном виде, и к выполнению действий со степенями, и к понятию «процент», и к решению задач на проценты.
- При составлении контекстных задач, способствующих развитию креативности, обязательна опора на требования ФГОС и примерные программы по предмету. Опыт преподавания и экспериментальная проверка учебных материалов дают основания утверждать, что ныне действующее содержание обучения математике дает реальные возможности для разработки контекстных задач. На примере приведенной задачи видно, что математическое предметное содержание — полученные знания и умения — находится в непосредственной связи с метапредметными умениями (поиск информации, выбор формы представления информации, анализ данных, синтез знаний, полученных из разных источников), которые также зафиксированы в образовательных стандартах. При решении приведенной задачи можно использовать знания и умения, отвечающие планируемым результатам в рубриках «Выпускник научится» или «Выпускник имеет возможность научиться» примерных программ, — они будут применены *в новых, непривычных условиях* для решения нестандартной проблемы.
- Разработанная конкретная ситуация и предлагаемая проблема формулируются таким образом, что ученики понимают: в условии задания *недостаточно (или избыточно) данных* для решения проблемы. Тем самым создаются предпосылки для развития креативности, которая проявляется при организации анализа исходных данных (дисциплинированность и любознательность), при подборе информации (настойчивость), при принятии решения (воображение, совместимость). Эти же особенности задания обеспечивают условия и для развития критического мышления, что также проявляется при анализе исходных данных и отборе наиболее по-

лезной информации, при выборе надежных источников информации, при анализе результатов принятия решения.

- В описании ситуации сознательно *ограничена область решения поставленной проблемы* или средств решения проблемы с помощью *введения условий*, которые надо учитывать при ее решении. Требование частично облегчает составление контекстной задачи, потому что введение ограничений ставит ученика в новую ситуацию по сравнению с тем, что ему может быть известно из личного опыта, изучения информационно-источников. Вместе с тем наличие ограничений создает источник дополнительных вопросов, которые не возникают при типичной постановке задания.
- Разработанная задача такова, что возможны различные *верные решения поставленной в ней проблемы* в отличие от единственного верного решения в типовых задачах на уроках математики. При этом от учащегося требуется обоснование (аргументация) своего предпочтения при принятии решения, что способствует развитию критичности мышления.
- Предлагаемая ситуация такова, что ее описание предполагает *разные формы представления информации* (текст, таблица, диаграмма, рисунок, схема и проч.), использование интернета или других источников для получения недостающей информации. Эта особенность предъявления контекстной задачи способствует развитию практически всех качеств, характеризующих креативность. Наряду с генерированием нестандартных идей важно уметь оценить их жизнеспособность, продуктивность и эффективность.

Итак, выше приведены характеристики контекстных задач, работа с которыми способствует развитию креативных склонностей. Подходы, подобные выделенным, встречаются в отечественной литературе [Фейгенберг, 2010].

### **Требования к организации урока**

Развитию креативности учащихся могут способствовать не только специально составленные контекстные задания, но и особая организация деятельности учеников при их выполнении. Сформировать у учащихся совместимость с другими людьми — одно из качеств, предусмотренных моделью пяти креативных склонностей, — помогают групповые формы работы. В пособиях по методике преподавания математики описан опыт работы и однородных, и гетерогенных групп учащихся. Чаще всего групповая работа организуется на уроке при закреплении учебного материала на этапе формирования предметных умений и носит исключительно дидактический характер: обеспечить условия овладения определенным видом предметных

умений при систематизации знаний. При решении новых проблем применяется групповая работа в форме внеурочной проектной деятельности школьников. При решении контекстных задач предлагается создавать группы, работающие не в привычных рамках урока, а в свободном общении друг с другом без непосредственного руководства учителя. Как показывает опыт проведения подобных занятий, оптимальное число учеников в группе — 4–5 человек. Только в такой группе можно обмениваться мнениями (слушать и слышать друг друга) относительно решения общей проблемы; распределить общую работу, используя сильные стороны личности и личный опыт каждого участника; выработать общую стратегию поиска и движения к цели. Из проведенных наблюдений за работой групп видно, что в ходе своей деятельности ученики доносят свои идеи, обмениваются мнениями, в ходе чего появляется план совместных действий; возможны споры, вызванные несогласием с оригинальной, недостаточно понятной для всех идеей или подходом к решению проблемы. Здесь на первый план выступает сотрудничество для достижения общих целей, при котором происходит обмен знаниями, обучение и достижение согласия. Членам группы приходится проявить настойчивость и дисциплинированность, чтобы группа смогла выбрать оптимальный путь решения.

Таким образом, анализ деятельности школьников, в которой они участвуют при решении контекстных заданий, показывает, что при групповых формах работы активизируются воображение, дисциплинированность, настойчивость, любознательность и совместимость с другими людьми, что в конечном итоге приводит к креативному решению проблемы.

Итак, чтобы учебная работа способствовала формированию креативности, она должна быть особым образом организована:

- предлагается практическая (а не учебная) ситуация, в которой учащимся необходимо описать проблему и условия ее решения на языке предметной области, выбрать для использования те из полученных знаний, которые требуются, понять, каких данных не хватает и где их можно отыскать;
- перед школьниками ставится актуальная и интересная для них проблема;
- организуется активная практическая деятельность учащихся в свободной обстановке, отличная от той деятельности, к которой они привыкли на уроках;
- используется групповая форма работы, предполагающая самостоятельный поиск решения проблемы;
- предполагается использование справочных материалов и/или технических информационных средств.



Таблица 2. **Описание школ, участвовавших в апробации заданий**

Округ города, тип школы (все школы — государственные)	Количество классов
ЦАО. Лицей с углубленным изучением математики и естественных наук	Четыре класса начальной школы: три третьих и один четвертый класс. Пять классов основной школы: три восьмых и два девярых класса
СЗАО. Школа с углубленным изучением английского языка	Два класса начальной школы: третьи классы. Два класса основной школы: восьмые классы
ЮАО. Общеобразовательная школа	Пять классов начальной школы: два третьих и три четвертых класса. Два класса основной школы: восьмые классы
Новая Москва. Гимназия со сложным контингентом детей из семей с ограниченными материальными, культурными и образовательными ресурсами	Шесть классов начальной школы: три третьих класса и три четвертых класса. Два класса основной школы: девярые классы
Итого	28 классов, около 25 человек в каждом

**Апробация разработанных заданий**

Уроки, подобные описанному выше, проводились учителями трех московских территориальных образовательных комплексов и одной школы в Новой Москве — по четыре урока в каждом классе. В табл. 2 приведены характеристики школ, участвовавших в апробации заданий.

После завершения апробации разработанных заданий были проведены 7 фокус-групп с учителями и учащимися с целью определить, насколько были реализованы поставленные в исследовании цели — удалось ли разработать формат задания, развивающего креативность на предметном материале, сделать формат такого задания доступным для большинства учителей и большинства детей.

**Фокус-группы с учителями**

В каждой из трех фокус-групп участвовали учителя одного территориального образовательного комплекса. Обсуждались проведенные уроки, их полезность с точки зрения учебного процесса, уровень вовлеченности учеников, развивающий потенциал предлагавшихся заданий. Учителя рассказывали о том, как адаптировали разработанный урок под особенности конкретного класса, анализировали как предсказуемое, так и неожиданное поведение своих учеников, с которым они столкнулись в процессе проведения занятий.

Учителя отмечают в проведенных уроках потенциал для развития как метапредметных, так и предметных навыков. В целом идея развития компетенций на предметных уроках им интерес-

на, однако самостоятельная разработка подобных заданий достаточно трудоемка и требует большей теоретической подготовки. Учителя начальной школы подчеркивали, что такого рода уроки могут спровоцировать проблемы с дисциплиной — в случае если учащиеся не привыкли к групповой форме работы. Новая форма организации урока лишает учителя привычной для него роли монопольного обладателя единственно правильного ответа, что иногда было некомфортно для учителей.

Учителя отметили, что материалы для урока были понятны и удобно структурированы. Оценки доступности для учителей организации урока по предложенной схеме варьировали в зависимости от того, насколько каждый из учителей привык проводить урок в активной форме, организуя работу детей в группах и предоставляя им возможность самим найти решение поставленной задачи.

Что касается внедрения подобных заданий в учебный процесс, учителя в большинстве своем заявили, что готовы их использовать не чаще раза в месяц. Во время планирования занятий учителя самостоятельно выбирали время и основную цель урока: кто-то таким образом вводил учащихся в тему, кто-то повторял пройденное, кто-то использовал их как способ мотивировать учеников к учебе с помощью интересного и необычного задания. Некоторые учителя, явно оценив межпредметность заданий, использовали их для интегрированных уроков.

С другой стороны, фокус-группы показали, что учителей беспокоит несоответствие новых заданий тем тестовым работам, которые используются для внешнего контроля качества образования. Несмотря на то что новые задания соответствуют ФГОС, формируемые ими навыки не проверяются в ходе таких контрольных работ. Учителя и школы оказываются в ситуации сложного выбора между тем, что кажется им интересным и полезным для учащихся, и тем, что подлежит контролю и имеет «высокие ставки».

Ни один учитель в ходе фокус-групп не сообщил о том, что задания вызывали затруднения у учащихся или что ученики не справлялись с ними и выпадали из учебного процесса. Напротив, они подчеркивали, что отстающие ученики часто реализовывали себя именно в заданиях, нацеленных на развитие креативности. Во время групповой работы они нередко были наиболее активными и ярко проявляли свои компетенции в рамках предмета. Неожиданная активность отстающих учащихся может объясняться существенным отличием условий, в которых они работают при выполнении контекстных заданий, от привычной деятельности на уроках под руководством учителя, у которого уже сложилось негативное мнение об этих учащихся.

Таким образом, фокус-группы с учителями позволяют сделать вывод, что новая форма заданий и организация урока

не являются для учителей и учеников сложными, чуждыми, вступающими в противоречие с их опытом обучения. Основное препятствие к широкому внедрению таких заданий учителя видят не в их неожиданном характере или их несоответствии программе, а в несовпадении навыков, формируемых контекстными заданиями, с навыками, которые тестируются при внешнем контроле качества обучения.

### **Фокус-группы с детьми**

С детьми были проведены четыре фокус-группы: две с учениками двух восьмых классов и две с учениками одного третьего класса. Во втором случае два модератора разделили учеников одного класса на две группы и провели разговор с ними по отдельности. Учащимся кратко, с отсылкой к сюжету задания, напоминали, какие задания апробировались на их классе. После сбора первого эмоционального отклика им задавали вопросы о том, какие задания были интересны, какие — полезны и почему. Дети рассказывали, какие трудности возникли у них при работе над заданиями, насколько ожидаемо или неожиданно вели себя их одноклассники, а также высказывали свои суждения о том, насколько часто подобные занятия нужно проводить в школе.

Ученики проявили большой интерес к работе в команде, они считают, что она приносит пользу в обучении, и даже изъявляют желание специально учиться организации такой работы. Учащиеся начальной школы острее реагируют на небольшие конфликты, которые случаются при распределении частей задания в группе, ученики средней школы уже умеют их урегулировать, однако тоже нуждаются в помощи учителя.

Как и учителя, некоторые учащиеся отметили случаи, когда в групповой работе ярко проявляли себя их отстающие или обычно незаинтересованные в учебе одноклассники. Активность таких учащихся вносит вклад в групповой результат и усиливает их собственную мотивацию к учебе, если группы выбирают стратегию поддержки любых идей, независимо от предыдущего академического успеха или неуспеха: «Я не думала, что <имя одноклассника> начнет работать так активно. Он какой-то пофигист, серьезно. Может, ему стало интересно, может, его в команде подталкивали. Иногда у кого-то что-то не получалось в математических действиях, у кого-то что-то не складывалось, мы говорили: «Давай я тебе помогу, может, сейчас вместе все сделаем, справимся». У нас одна девочка фигуры расставляла, у нее не получалось, фигуры не расставлялись так, как было запланировано, и мы помогли ей это быстро переклеить — вышло нормально».

Собственную активность при выполнении контекстных заданий учащиеся объясняют как интересом к задаче, необычностью задания и стремлением узнать что-то новое, так и влиянием

присутствия на уроке постороннего, перспективой оценивания их работы и соперничеством групп между собой. Младшие школьники отмечали, что было интересно решать задание через вхождение в предлагаемую сюжетом задания роль:

У1: [Чувствуешь себя] настоящим... искателем.

У2: ...или путешественником.

Все учащиеся отметили, что предложенные им задания были необычными и непривычными для школьного урока. С одной стороны, они казались простыми и понятными, с другой — не всегда было ясно, как подступиться к заданию, и совсем необычно было то, что может быть несколько верных ответов. Высказывания учащихся — о том, что контекстное задание «учит думать», «развивает фантазию», «учит работать в команде» — служат дополнительным свидетельством пригодности таких заданий для развития навыков XXI в. и их применимости в реальных ситуациях.

Итак, в результате проведенного исследования действием мы показали, что урок, в который наряду с изучением определенной предметной темы встроено развитие навыков XXI в., вполне возможно разработать. Как свидетельствует его апробация, при учете сформулированных нами принципов конструирования контекстных заданий и построения урока учитель массовой российской школы может если не разработать, то провести такое занятие, разработанное другими. Доступность этих заданий для детей не вызывает сомнений. Доступность проведения таких уроков для учителей может различаться в зависимости от наличия у них навыков инновационного построения урока.

Важным ограничителем в использовании контекстных уроков нам представляется неготовность учителей к тому, чтобы проводить их часто. Ответы учащихся и начальной, и средней школы только подкрепляют этот вывод. В российской урочной системе все еще принято четко разграничивать обучение и развлечение. Практики, содержащие потенциал развития такого навыка, как креативность, даже будучи нагружены серьезным предметным содержанием, нередко воспринимаются учителями и учащимися как развлечение, неуместное в урочной системе и более подходящее для внеурочной деятельности или дополнительного образования. Такую точку зрения можно считать тормозящей модернизацию системы образования, но можно рассматривать и как важную структурную особенность российской школы. В любом случае, чтобы учителя, а вслед за ними и дети смогли поверить, что глубокое постижение предмета не исключает стимулирования детского воображения и любопытства, необходима система популяризации лучших практик развития навыков XXI в. внутри школьных дисциплин.

## **Выводы**

**Литература**

1. Ахмадгалиева Г. Г. (2014) Совершенствование качества преподавания в Республике Татарстан по сингапурской методике обучения // В мире научных открытий. № 1 (49). С. 191–197.
2. Безрукова О. В. (2014) Метод action research («исследование действием») в социологических исследованиях: основные идеи // Вестник Самарского государственного университета. № 5 (116). С. 25–29.
3. Григорьев С. Г., Денищева Л. О. (2014) Возможности «умной аудитории» в подготовке и проведении уроков математики // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер. Информатика и информатизация образования. № 1 (27). С. 8–14.
4. Денищева Л. О., Глазков Ю. А., Краснянская К. А. (2008) Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике // Математика в школе. № 6. С. 19–30.
5. Жуков Ю. М. (2015) Исследование действием в науке и практике: промышленный период // Организационная психология. Т. 5. № 3. С. 49–67.
6. Любарт Т., Муширу К., Торджман С., Зенасни Ф. (2009) Психология креативности. М.: Когито-Центр.
7. Сафронов П. А., Сидорова К. Д. (2016) Субъективные инновации: педагогическое движение в условиях радикальных социальных изменений // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. № 3. С. 224–237. doi: 10.17323/1814-9545-2016-3-224-237.
8. Туник Е. Е. (2013) Тест Торренса // Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. СПб.: Питер. С. 152–312.
9. Фейгенберг И. (2010). Типичные нетипичности: жизненные задачи — школе // Образовательная политика. № 7–8 (45–46). С. 84–95.
10. Cropley A. J. (2011) Teaching Creativity // M. Runco, S. Pritzker (eds) Encyclopedia of Creativity. San Diego; London: Academic Press. P. 435–445.
11. Guilford J. P. (1950) Creativity // American Psychologist. Vol. 5. No 9. P. 444–454.
12. Lucas B., Claxton G., Spencer E. (2013) Progression in Student Creativity in School: First Steps Towards New Forms of Formative Assessments. OECD Education Working Papers No 86. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwk-en>
13. Newton P., Burgess D. (2008) Exploring Types of Educational Action Research: Implications for Research Validity // International Journal of Qualitative Methods. Vol. 7. No 4. P. 18–30.
14. OECD (2017) PISA 2015. Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. Paris: PISA, OECD Publishing. P. 131–188.
15. Pavlova M. B., Pitt J. (2001) Action Research as an Effective Way of Developing Educational Policy // IDATER2001 Conference. Loughborough: Loughborough University. <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/1342/1/pavlova%282%2901.pdf>
16. Torrance E. P. (1974). The Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual. Research Edition. Verbal Tests, Forms A and B. Figural Tests, Forms A and B. Princeton, NJ: Personnel Press.
17. Torrance E. P., Goff K. (1989) A Quiet Revolution // Journal of Creative Behaviour. Vol. 23. No 2. P. 136–145.
18. Volk K. S. (2009) Action Research as a Sustainable Endeavor for Teachers // AGE Publications in Action Research. Vol. 8. No 3. P. 315–332.
19. World Economic Forum (2016) New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology. <https://www.weforum.org/reports/new-vision-for-education-fostering-social-and-emotional-learning-through-technology>

## Creativity for Everyone: Integrating the 21st Century Skills in Russian Schools

### Nadezhda Avdeenko

Analyst at the Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. Address: 20 Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation. E-mail: nad-avdeenko@mail.ru

Authors

### Larisa Denishcheva

Candidate of Sciences in Pedagogy, Professor at the Department of Further Mathematics and Mathematics Teaching Methodology, Institute of Mathematics, Informatics and Sciences, Moscow City University. Address: 29 Sheremet'yevskaya Str., 127521 Moscow, Russian Federation. E-mail: denisheva@inbox.ru.

### Klara Krasnyanskaya

Candidate of Sciences in Pedagogy, Senior Researcher, Centre of Evaluating the Quality of Education, Institute for Strategy of Education Development, Russian Academy of Education. Address: 5/16 Makarenko Str., 105062 Moscow, Russian Federation. E-mail: klarakr@mail.ru.

### Aleksandra Mikhaylova

Analyst, Center for Socioeconomic Aspects of Schooling, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. Address: 20 Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation. E-mail: s.mikhaylova211@gmail.com.

### Marina Pinskaya

Candidate of Sciences in Pedagogy, Leading Researcher, Center for Socioeconomic Aspects of Schooling, Institute of Education, National Research University Higher School of Economics. Address: 20 Myasnitskaya Str., 101000 Moscow, Russian Federation. E-mail: m-pinskaya@yandex.ru.

This study is part of the OECD Center for Educational Research and Innovation's project *Teaching, Assessing and Learning Creative and Critical Thinking Skills in Education* and uses action research methodology. It seeks to elaborate a teaching format to develop 21st century skills within the framework of a particular school subject, making participation in such classes available for as many teachers and students as possible. The study puts forward an approach to designing contextual problems that students are offered to solve collaboratively in the classroom. Key components of such assignments are described, which allow for fostering creativity within specific school subject domains. The results from testing the validity of such assignments are presented. Accessibility of subject-specific teaching practices enhancing 21st century skills is assessed by analyzing the outcomes of focus groups consisting of teachers and students who participated in the assignment validity assessment.

Abstract

creativity, 21st century skills, collaborative problem solving, contextual problems, assignment design, schooling practices.

Keywords

Akhmadgalieva G. (2014) Sovershenstvovanie kachestva prepodavaniya v Respublike Tatarstan po singapurskoy metodike obucheniya [Improving the Quality of Tatarstan Republic's Education System by Using Teaching Methods of Singapore]. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, no 1(49), pp. 191–197.

References

- Bezrukova O. (2014) Metod "action research" (issledovanie deystviem) v sotsiologicheskikh issledovaniyakh: osnovnye idei ["Action Research" Method in Sociological Researches: Basic Ideas]. *Vestnik of Samara State University*, no 5 (116), pp. 25–29.
- Cropley A. J. (2011) Teaching Creativity. *Encyclopedia of Creativity* (eds M. Runco, S. Pritzker), San Diego; London: Academic Press, pp. 435–445.
- Denishcheva L., Glazkov Y., Krasnyanskaya K. (2008) Proverka kompetentnosti vypusnikov sredney shkoly pri otsenke obrazovatelnykh dostizheniy po matematike [Evaluating Middle School Graduates' Competence by Measuring Their Mathematics Achievement]. *Matematika v shkole*, no 6, pp. 19–30.
- Feygenberg I. (2010) Tipichnye netipichnosti: zhiznennyye zadachi—shkole [The Typical Untypical: Vital Objectives for Schools]. *Obrazovatel'naya politika*, no 7–8 (45–46), pp. 84–95.
- Grigoryev S., L. Denishcheva L. (2014) Vozmozhnosti "umnoy auditorii" v podgotovke i provedenii urokov matematiki [Mathematics Lessons in "Clever Audience"]. *Vestnik Moscow City University. Series "Informatics and Informatization of Education"*, no 1 (27), pp. 8–14.
- Guilford J. P. (1950) Creativity. *American Psychologist*, vol. 5, no 9, pp. 444–454.
- Lubart T. I., Mouchiroud C., Tordjman S., Zenasni F. (2009) *Psikhologiya kreativnosti* [The Psychology of Creativity]. Moscow: Kogito-Tsentr.
- Lucas B., Claxton G., Spencer E. (2013) *Progression in Student Creativity in School: First Steps Towards New Forms of Formative Assessments*. OECD Education Working Papers no 86. Paris: OECD. Available at: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwk-en> (accessed 3 November 2018).
- Newton P., Burgess D. (2008) Exploring Types of Educational Action Research: Implications for Research Validity. *International Journal of Qualitative Methods*, vol. 7, no 4, pp. 18–30.
- OECD (2017) *2015. Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. Paris: PISA, OECD Publishing, pp. 131–188.
- Pavlova M. B., Pitt J. (2001) *Action Research as an Effective Way of Developing Educational Policy*. Paper presented at IDATER2001 Conference. Loughborough: Loughborough University. Available at: <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/1342/1/pavlova%282%2901.pdf> (accessed 3 November 2018).
- Safronov P., Sidorova K. (2016) Subyektivnye innovatsii: pedagogicheskoe dvizhenie v usloviyakh radikalnykh sotsialnykh izmeneniy [Subjective Innovations: Pedagogical Movement in the Context of Radical Social Change]. *Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, no 3, pp. 224–237. doi: 10.17323/1814-9545-2016-3-224-237.
- Torrance E. P. (1974). *The Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual. Research Edition. Verbal Tests, Forms A and B. Figural Tests, Forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Torrance E. P., Goff K. (1989) A Quiet Revolution. *Journal of Creative Behaviour*, vol. 23, no 2, pp. 136–145.
- Tunik E. (2013) Test Torrensa [Torrance Tests]. *Luchshie testy na kreativnost. Diagnostika tvorcheskogo myshleniya* [The Best Tests of Creative Thinking], Saint Petersburg: Piter, pp. 152–312.
- Volk K. S. (2009) Action Research as a Sustainable Endeavor for Teachers. *AGE Publications in Action Research*, vol. 8, no 3, pp. 315–332.
- World Economic Forum (2016) *New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology*. Available at: <https://www.weforum.org/reports/new-vision-for-education-fostering-social-and-emotional-learning-through-technology> (accessed 3 November 2018).
- Zhukov Yu. (2015) Issledovanie deystviem v nauke i praktike: promyshlenny period [Action Research in Science and Practice: Industrial Period]. *Organizational Psychology*, vol. 5, no 3, pp. 49–67.