

## РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Бережнева А.Н.<sup>1</sup>, Голиков А.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МОБУ Средняя общеобразовательная школа №5 им. Н.О. Кривошапкина (с углубленным изучением отдельных предметов), Якутск, e-mail: egorkina\_a\_89@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Педагогический институт, Якутск, e-mail: alex\_golikov@mail.ru

---

Статья посвящена развитию познавательной самостоятельности учащихся при применении технологии проблемного обучения на уроках математики в средней общеобразовательной школе в условиях реализации нового федерального государственного образовательного стандарта. Одним из основных проблем в современной школе является организация самостоятельной работы учащихся. В статье познавательная самостоятельность рассматривается во взаимосвязи трех компонентов: мотивационного, когнитивного и конативного, выделены критерии уровня сформированности познавательной самостоятельности. Для развития уровня познавательной самостоятельности в процессе обучения авторами выбрана технология проблемного обучения. По результатам педагогического эксперимента сделан вывод, что у категории учащихся с положительной мотивацией высокий уровень сформированности познавательной самостоятельности. В результате применения технологии проблемного обучения на уроках математики достигается более качественное усвоение знаний, повышается интерес к предмету и самооценка учащихся. Тем самым применение данной технологии позволит образовательному учреждению достичь высокого качества образования.

---

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт, познавательная самостоятельность, уровень сформированности познавательной самостоятельности, учебная мотивация, проблемное обучение.

## COGNITIVE INDEPENDENCE DEVELOPMENT OF PUPILS AT APPLICATION OF TECHNOLOGY OF PROBLEM-BASED LEARNING AT LESSONS OF MATHEMATICS IN SECONDARY SCHOOLS

Berezhneva A.N.<sup>1</sup>, Golikov A.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Secondary school nb 5 named after N.O. Krivoshapkin, Yakutsk, e-mail: egorkina\_a\_89@mail.ru;

<sup>2</sup>North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: alex\_golikov@mail.ru

---

The article is devoted to the development of cognitive independence of pupils in the application of problem-based learning technologies in mathematics lessons at secondary school in the conditions of implementation of the new federal state educational standards. One of the main problems in modern school is the organization of independent work of students. The article examines the cognitive independence in connection of three components: motivational, cognitive and conative highlighted criteria of the informative independence formation's level. For the development of cognitive independence level in learning the authors chose problem-based learning technology. As a result of the pedagogical experiment it was concluded that the category of pupils with a positive motivation of independent informative activity of a high level of cognitive independence formation. Higher quality of assimilation of knowledge, increased interest in the subject, and the self-esteem of pupils are achieved by the use of problem-based learning technologies in the classroom mathematics. Therefore, the use of this technology will allow educational institution to reach high quality of education.

---

Keywords: Federal state educational standards, cognitive independence, the level of formation of cognitive independence, learning motivation, problem-based training.

Развитие у учащихся потребности непрерывного совершенствования, имеющегося багажа знаний, потребности овладения умениями ведения самостоятельной познавательной деятельности является одним из самых актуальных задач, стоящих перед образовательными учреждениями. По требованиям ФГОС нового поколения технологии обучения должны быть

направлены на развитие личности, которое предполагает работу учащегося в «зоне ближайшего развития», организовать которую без управляемой самостоятельной работы школьников невозможно. Тем самым познавательная самостоятельность школьников является ключевым фактором при организации учебного процесса.

Для развития познавательной самостоятельности в процессе обучения школьники должны быть задействованы на всех этапах образовательной деятельности: совместного планирования учебной деятельности, ее осуществления, совместного анализа, оценки и коррекции. Необходимо создавать условия, способствующие свободе выбора школьником форм и методов работы, самостоятельному принятию решений, но при этом предоставлять четкие данные о ситуации и перспективах ее развития, о способах выполнения ключевых учебных задач. Так, Ю.К. Бабанский в качестве одного из условий развития познавательной самостоятельности выделяет успешность овладения навыками планирования [2].

Самостоятельную познавательную деятельность в самом обобщенном (глобальном) виде можно представить как систему, включающую в себя следующие основные компоненты: содержательную сторону (знания, выраженные в понятиях или образах восприятий и представлений); оперативную (разнообразные действия, оперирование умениями, приемами как во внешнем, так и во внутреннем плане действий); результативную сторону (новые знания, способы решений; новый социальный опыт, идеи, взгляды, способности и качества личности).

К вопросу выявления критериев уровней сформированности познавательной самостоятельности было посвящено много работ педагогов, психологов, учителей практиков и методистов. Рассмотрим критерии уровня владения познавательной самостоятельности авторов И.Я. Лернер [5], Н.А. Половниковой [6] и Т.И. Шамоной [7]:

**Таблица 1**

**Критерии уровня познавательной самостоятельности**

По Лернеру		По Половниковой		По Шамоной	
Познавательная самостоятельность – «сформированное у учащихся стремление и умение познавать в процессе целенаправленного творческого поиска»		Познавательная самостоятельность – «готовность (способность и стремление) своими силами вести целенаправленную познавательную деятельность»		Познавательная самостоятельность – одно из основных интегративных качеств личности, связанное с «воспитанием положительных мотивов к учению, формированием системы знаний и способов деятельности по их применению и приобретению новых знаний»	
Уровень	Критерии	Уровень	Критерии	Уровень	Критерии
0 уровень	Учащиеся самостоятельно и доказательно строят один или несколько непосредственных выводов из одного исходного				

1 уровень	Умение доказательно прийти к нескольким параллельным и изолированным друг от друга непосредственными выводам на основе нескольких различных данных	Копирующая самостоятельность	Учащийся овладевает образцами всех типичных для его класса форм познавательной деятельности по предмету. В основном, здесь подразумевается овладение алгоритмическими действиями (по аналогии, по заранее представленному плану и т.п.), ведущими всех учащихся при одинаковых исходных данных к определенному, одинаковому результату.	Репродуктивная самостоятельность	Существует лишь общее представление необходимости образования. Для школьника характерно владение алгоритмическими действиями, умение выполнять задания по аналогии и по заранее представленному плану.
2 уровень	Умение сделать доказательно один или несколько опосредованных выводов из одного или нескольких данных условия, при этом все выводы должны быть изолированы друг от друга	Воспроизводяще-выборочная самостоятельность	Характеризуется самостоятельным воспроизведением основных методов, соответствующих ступени обучения школьника, способностью к выбору и использованию нужного метода.	Частично-поисковая самостоятельность	Самостоятельное познание вызвано интересом на стадии любознательности. Знания школьника характеризуются единством, взаимосвязью существенных признаков объектов, которые обеспечивают целостность образа, целостность представления о мире. Учащийся умеет строить собственный план действий на основе известного.
3 уровень	Умение делать опосредованные выводы на основе выявления связи между различными данными условия.	Творческая самостоятельность	Творческая самостоятельность школьников состоит, прежде всего, в уяснении конструктивного подхода к творчеству, в создании новых методов познавательной самостоятельности на основе уже усвоенных	Исследовательская самостоятельность	Убежденность изучения всех учебных предметов как основы личного благополучия в дальнейшей жизни. В решении поставленных задач учащийся рассчитывает на свои силы, проявляет большое желание к самостоятельной познавательной деятельности. Умеет отобрать наиболее рациональный метод решения задачи, умеет проводить анализ источников информации по поиску общего вывода,

И.Я. Лернер рассматривает познавательную самостоятельность как сформированное у учащихся стремление и умение познавать в процессе целенаправленного творческого поиска при решении познавательной задачи, самостоятельное решение которой приводит учащихся к новым для них знаниям и способам решения. Н.А. Половникова и Т.И. Шамова при рассмотрении познавательной самостоятельности опираются больше на личностные качества учащихся. Их работы посвящены исследованию психолого-дидактического подхода. Т.И. Шамова подчеркивает, что проявление самостоятельности в познавательной деятельности обязательно связано с ее мотивом.

Самостоятельность характеризуется двумя взаимосвязанными факторами: совокупностью средств – знаний, умений и навыков, которыми обладает личность; и отношением личности к процессу деятельности, ее результатам и условиям осуществления.

Учитывая выявленные в литературе теоретические предпосылки, опираясь на опыт практической работы в школе, мы пришли к выводу о взаимосвязи трех компонентов познавательной самостоятельности: мотивационный компонент – психологическая готовность учащихся к познавательной деятельности; когнитивный – теоретическая готовность; конативный – практическая готовность.

**Таблица 2**

Критерии сформированности уровней познавательной самостоятельности у учащихся средней школы

Компоненты познавательной самостоятельности		
Уровень	Мотивационный компонент (психологическая готовность)	Когнитивно-конативный компонент (теоретическая и практическая готовность)
Репродуктивный	Самостоятельное познание у учащегося вызвано мгновенным интересом, вызванным внешними обстоятельствами, занимательностью ситуации. Учащийся изначально не верит в свои силы при выполнении какой-либо самостоятельной работы. Неудача в познании вызывает потерю интереса к изучаемому материалу, пассивный настрой. Учащемуся неприятны трудности учения, неудачи вызывают только отрицательные эмоции.	Учащийся владеет отдельными существенными понятиями, признаками, свойствами изучаемого материала. Для учащегося характерно владение алгоритмическими действиями, умение выполнять задания по образцу, по заранее составленному плану, схеме.
Частично-поисковый	Самостоятельная познавательная деятельность вызвана у учащегося интересом на стадии любознательности. В решении возникающих проблем учащийся часто рассчитывает на помощь друзей, или на помощь учителя. Но тем не менее, при невозможности получения такой помощи – пытается преодолеть трудности самостоятельно.	Теоретические знания учащегося по изучаемому материалу взаимосвязаны существенными признаками. Учащийся владеет основными методами познавательной деятельности, умеет отобрать и применить нужный метод решения поставленной проблемы с опорой на наглядность (схемы, таблицы, иллюстрации).

Исследовательский	Учащийся проявляет большое желание к самостоятельной познавательной деятельности. Он полностью убежден в необходимости изучения всех учебных предметов как основы личного благополучия в дальнейшей жизни. Неудача в учении вызывает активизацию всех волевых усилий. В решении поставленных задач рассчитывает на свои силы.	Наличие у школьника хороших теоретических знаний, умеет проводить самостоятельно анализ нескольких источников информации по поиску общего вывода, доказательства и т.п. Учащийся умеет отобрать наиболее рациональный метод решения задачи, владеет элементами творческого подхода к выполнению задания.
-------------------	---	--

Исследователи как школьной, так и вузовской дидактики отмечают, что процесс обучения требует особой формы организации учебной деятельности, когда знания передаются учащимся не в готовом виде, а в процессе самостоятельной познавательной деятельности в условиях проблемной ситуации.

Полагая, что в процессе обучения должны специально создаваться условия для активизации учения, реализация которых способствует повышению уровня познавательной самостоятельности школьников, нами было выбрано проблемное обучение.

Сущность технологии проблемного обучения состоит в организации учебного процесса, которая предполагает создание учителем специально разработанной системы проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению. В результате этого и происходит творческое усвоение знаний, умений, навыков (ЗУН), а также развитие метапредметных и личностных универсальных учебных действий (УУД).

Данный вид обучения направлен на активизацию мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения. Это достигается путем самостоятельного поиска учащимися новых понятий и способов действий; последовательного и целенаправленного выдвижения перед учащимися последовательных задач, разрешение которых приводит к активному усвоению новых знаний. Проблемный вид обучения обеспечивает особый способ мышления, прочность знаний и творческое применение их в практической деятельности.

Рассмотрим пример проблемного урока, который сталкивает противоречия практической деятельности. Теорему о неравенстве треугольника вводим при изучении темы «Построение треугольника по трем элементам». Учащимся предлагаем самостоятельную работу: с помощью линейки и циркуля построить треугольники со сторонами: а) 6 см; 7 см и 8 см; б) 8 см; 4 см и 6 см; в) 6 см; 2 см и 4 см; г) 3 см; 5 см и 9 см. В ходе выполнения работы ученики приходят к выводу о том, что треугольника в последних двух примерах не получается. Возникает проблема: «При каких условиях существует треугольник?». Чертежи, которые получились у учеников при решении данной задачи, дают возможность сделать вывод: «Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон».

При проблемном обучении учитель не сообщает готовых знаний, а организует учащихся на их поиск: понятия, закономерности, теории познаются в ходе поиска,

наблюдений, анализа фактов, активной мыслительной деятельности.

По окончании годового эксперимента с целью определения влияния проблемного обучения на развитие познавательной самостоятельности нами было проведено итоговое тестирование знаний учащихся двух 7-х классов в МОБУ СОШ №5 им. Н.О. Кривошапкина г. Якутска. В экспериментальном классе 32 учащихся, в контрольной группе – 34. Тест состоял из 12 заданий. Из них: 7 заданий базового уровня сложности, на применение формул квадрата суммы и разности двух выражений и формулы разности квадратов (1 балл); 4 задания среднего уровня сложности, где нужно применить формулу вынесения общего множителя за скобки, уметь применять формулы для решения уравнений, уметь приводить подобные слагаемые (2 балла); 1 задание творческого характера на вывод формулы суммы и разности куба двух выражений и умение применять выведенную формулу при решении задач (3 балла).

**Таблица 3**

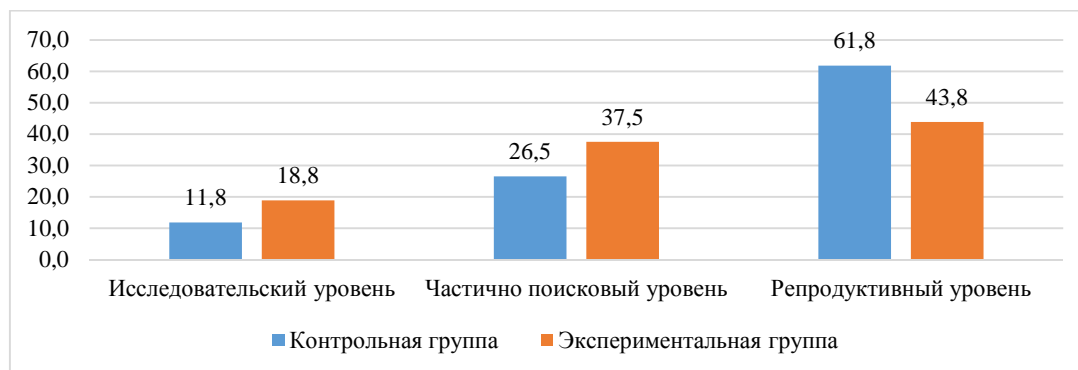
Система критериев сформированности когнитивного и конативного компонента уровня познавательной самостоятельности

Уровень познавательной самостоятельности	Баллы
Исследовательский уровень	0-10
Частично поисковый уровень	11-15
Репродуктивный уровень	16-18

**Таблица 4**

Результаты тестирования

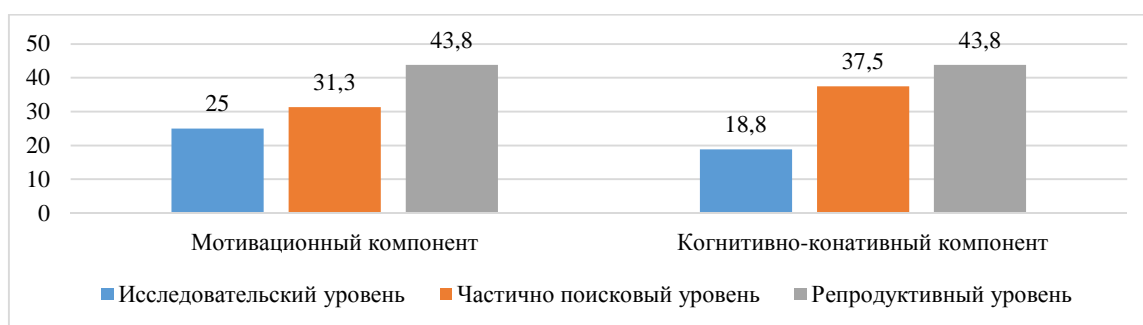
Уровень познавательной самостоятельности	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	Количество	%	Количество	%
Исследовательский уровень	4	11,8	6	18,8
Частично поисковый уровень	9	26,5	12	37,5
Репродуктивный уровень	21	61,8	14	43,8



*Рис.1. Уровень познавательной самостоятельности (в % к числу учащихся)*

По результатам тестирования выявлено, что в экспериментальной группе 18,8 % учащихся с исследовательским уровнем познавательной самостоятельности, что на 10 % выше, чем в контрольной группе. В экспериментальной группе количество учащихся с частично-поисковым уровнем познавательной самостоятельности на 11 % выше, чем в контрольной группе. Тем не менее в обеих группах преобладают ученики с репродуктивным уровнем познавательной самостоятельности. В контрольной группе – 61,8 %, в экспериментальной группе – 43,8 %.

С целью выявления, корреляции мотивационного и когнитивно-конативных компонентов познавательной самостоятельности на экспериментальной группе учащихся мы провели педагогический мониторинг, в котором выявляли уровень учебной мотивации подростков по методу, разработанной М.И. Лукьяновой и Н.В. Калининой [1].



*Рис.2. Уровни развития компонентов познавательной самостоятельности (в % к числу учащихся)*

По результатам эксперимента можно сделать вывод, что у категории учащихся с положительной мотивацией высокая степень развития операционных умений и навыков, целостность представления об объектах и явлениях. Учащимся с низким уровнем владения теоретического материала и низким уровнем практической готовности присущи низкий уровень мотивационного компонента. Следовательно, можно говорить о достаточно высокой корреляционной связи между данными компонентами.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблемное обучение действительно активизирует познавательную самостоятельность школьников и способствует продвижению от низкого уровня к высшим уровням мыслительной деятельности учащихся. В результате применения технологии проблемного обучения на уроках математики достигается более качественное усвоение знаний, повышается интерес к предмету и самооценка учащихся.

### Список литературы

1. Бережнева А.Н., Голиков А.И. Повышение уровня учебной мотивации детей среднего школьного возраста в условиях реализации ФГОС // Современная наука: актуальные

проблемы теории и практики. – 2016. – № 2. – С.67-71.

2. Каменский А.А. К вопросу о развитии познавательной самостоятельности школьников // Человек и образование. – 2012. – № 4. – С.139-141.

3. Кожобаев К.Г. Актуальные проблемы методики преподавания математики // International journal of experimental education. – 2012. – № 5. – С.66-68.

4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.

5. Лернер И.Я. Критерии уровней познавательной самостоятельности учащихся // Новые исследования в педагогических науках. – М.: Педагогика, 1971. – № 4. – С.34-39.

6. Половникова Н.А. Система и диалектика воспитания познавательной самостоятельности школьников // Воспитание познавательной активности и самостоятельности учащихся. – Казань, 1969. – С.45-61.

7. Пустовойтов В.Н. Развитие познавательной самостоятельности учащихся старших классов (на материале математики и информатики): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 – Брянск, 2002. – 205 с.

8. Формирование у школьников готовности к самообразованию: учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед. ин-тов / А.К. Громцева. – М.: Просвещение, 1983. – 144 с.

9. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. – М.: Педагогика, 1982. – 208 с.