

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2023.79.70.056

Экспериментальная деятельность как средство развития познавательной активности на уроках математики

Пономарева Наталья Николаевна

Учитель,
Бондаревская средняя общеобразовательная школа,
396715, Российская Федерация, Воронежская область,
Кантемировский муниципальный район, с. Бондарево, ул. Базарная, 2а;
e-mail: kntbond@rambler.ru

Аннотация

В статье рассматривается опытно-экспериментальная деятельность учащихся на уроках математики аспекте федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, где основополагающим является системно-деятельностный подход. Анализируются возможности опытно-экспериментальной деятельности с точки зрения развития познавательной активности детей. Рассматривается эффективность использования данного метода на уроках математики. Представлен анализ взаимосвязей между активным вовлечением школьника в процесс экспериментальной, исследовательской деятельности на уроках математики и формированием личностных образований, способствующих повышению познавательной активности школьника таких как самостоятельность познавательной деятельности, развитие словесно-логического мышления, абстрактного мышления. В статье рассматриваются виды различных задач-ситуаций как одно из средств индивидуальной проектно-исследовательской деятельности, доказываются их абсолютная целесообразность и важность в опытно-экспериментальной деятельности на уроке. В статье отмечается важность социального аспекта в подростковом возрасте, поэтому немаловажная роль отводится групповым методам опытно-экспериментальной деятельности. В статье рассматривается возможность введения эксперимента на разных этапах урока. Отмечается важность применения этого метода на всех ступенях школьного образования, доказываются, что благодаря эксперименту, исследованию, наблюдается переход учащихся на новый уровень познавательной активности, который в целом характеризует развитие его личности, и приводит к созданию ситуации успеха для каждого ученика.

Для цитирования в научных исследованиях

Пономарева Н.Н. Экспериментальная деятельность как средство развития познавательной активности на уроках математики // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 11А. С. 399-405. DOI: 10.34670/AR.2023.79.70.056

Ключевые слова

Опытно-экспериментальная деятельность, учебно-исследовательская деятельность, познавательная активность, познавательный интерес, ведущий вид деятельности.

Введение

Актуальность. В основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования лежит системно-деятельностный подход. Смысловое ядро такого подхода в создании условий для формирования готовности к самосовершенствованию и непрерывающемуся образованию, для стимулирования активной учебной деятельности, познавательного развития обучающихся. Инициативность ученика в процессе обучения напрямую связана с наличием познавательного интереса, который, как показывает практика и данные исследований, у достаточно большого количества детей имеет низкие показатели. Кроме общих тенденций, имеющих социальные предпосылки, снижение интереса к обучению при переходе на уровень общего среднего образования обусловлено еще несколькими причинами. Во-первых, вступление в пору подростничества отодвигает учение, которое было ведущим видом деятельности, на второй план, выдвигая вперед общение. Кроме этого, важным становится доказать взрослому свою личностную состоятельность. Однако при этом ребенок продолжает оставаться школьником, возникает определенное противоречие, которое стимулирует педагога искать новые актуальные и действенные формы, средства обучения.

Математика является одним из тех предметов, который занимает особое место в науке, является основополагающим элементом научно-технического прогресса, без нее трудно представить культурную и социальную жизнь современного общества. Освоение математических знаний играет важную, можно сказать, системообразующую роль в образовании обучающегося. В процессе изучения данного предмета развиваются когнитивные процессы, формируется словесно-логическое мышление, это, в том числе, способствует и усвоению других учебных дисциплин, приобретению социального опыта [Концепция..., www].

Исходя из изложенного выше, можно предполагать, что стимулирование и развитие познавательной активности на уроках математики более продуктивно при активном включении ученика в процесс изучения предмета. Опытно-экспериментальная деятельность является эффективным средством достижения этой цели, так как, по своей сути, это активный способ вовлечения ученика в процесс изучения математики. В течение этой деятельности задействуются практические умения ребенка, актуализируются его знания, причем не только по самому предмету, но и междисциплинарного характера. Также у школьника стимулируется и активность, интерес познавательного характера, а эти свойства личности являются одними из важнейших факторов эффективности учебного процесса.

Целью данного исследования будет являться: на основе анализа научной литературы, эмпирических исследований оценить эффективность опытно-экспериментальной деятельности как средства развития познавательной активности детей на уроках математики.

Методы исследования: теоретические (анализ, сравнение, обобщение).

Основная часть

Опытно-экспериментальная деятельность представляет собой вовлечение учащихся в поисковую исследовательскую деятельность. Результат такой деятельности состоит не только (и не столько) усвоение конкретных знаний, а представляется сформированностью определенных умений. Это: самостоятельность познавательной деятельности, развитые операции словесно-логического мышления, умение построения аргументации, которая учитывает детерминанты математического явления [Липатникова, Косиков, 2013, 35-36].

Липатникова И.Г., Косиков А.В. в своей педагогической деятельности на уроках математики используют задачи-ситуации на как средство индивидуальной проектно-исследовательской деятельности и доказывают целесообразность их использования с целью развития познавательной активности учащегося [там же, 37-38]. Задачи-ситуации могут быть следующие: на прогнозирование, на планирование, на создание проекта. С целью разрешения математических ситуаций, которые представлены решению такого вида задач, требуется включение экспериментальной деятельности. Ситуация не однолинейна, она предполагает вариативность ее решения, для поиска ответа нужно искать причинно-следственные связи (межпредметные и предметные). Во время проведения экспериментов развивается личность ученика, в том числе и его познавательная активность.

Клещевой И.В. была проанализирована мотивационная составляющая учебно-исследовательской деятельности школьников. На уровне констатирующего эксперимента, среди прочих, были получены результаты, свидетельствующие о низкой познавательной мотивации обучающихся. Коллектив авторов под ее руководством пришел к выводу, что новые факты, знания, опыт, который получают учащиеся в процессе осуществления исследования, эксперимента, стимулируют познавательные мотивы и познавательную активность детей. Кроме того, благоприятным фактором является организация исследовательской деятельности с помощью разнообразных форм, как исследования, так и конечного продукта. Также в процессе проведения опыта, эксперимента, исследования учитываются индивидуальные интересы и возможности школьников в изучении математики. Важен и социальный мотив, утверждает автор. Общение, как ведущий вид деятельности в подростковом возрасте, предполагает переориентацию школьника с учебной деятельности на коммуникацию. Именно поэтому актуальными становятся групповые формы взаимодействия в рамках реализации опытно-экспериментальной, учебно-исследовательской деятельности. Во взаимодействии удовлетворяется потребность в коммуникации, расширяются познавательные интересы, опосредованно развивается познавательная активность [Клещева, 2015, 89-97; Клещева, 2011, 121].

М.Ю. Шонин, проведя контент-анализ научных источников, выделяет существенные признаки (единицы, которые потом оценивались автором) познавательной активности: инициативность, познавательный интерес, коммуникабельность, воля, целеустремленность [Шонин, 2020, 48-55]. Соответственно, в процессе экспериментально-опытной работы на уроках математики эти характеристики познавательной активности целенаправленно стимулируются и развиваются. В результате формирующего педагогического эксперимента, проводимого исследователем на уроках математики, и сравнения результатов экспериментальной и контрольной групп, было определена статистически значимая корреляция между развитием познавательной активности и введением в рамки урока по математике опытно-экспериментальной деятельности.

Заключение

Современную школу невозможно представить без инноваций, которые способствуют повышению эффективности освоения знаний и, что тоже немаловажно, социализации школьника. Задача учреждения образования не «наполнить» ученика знаниями, а дать ему эффективный механизм для дальнейшего самостоятельного познания, что невозможно себе представить без достаточного уровня активности познавательного характера. В процессе

преподавания математики для достижения этих задач уже невозможно удовлетвориться привычной схемой изложения материала: «аксиома – определение – теорема – доказательство». Такое изложение затрудняет осмысленное восприятие излагаемого материала, это еще и снижает мотивацию в сфере изучения математики. Способом улучшения положения может стать введение до теоретического изучения материала фазы эксперимента, поиска, практической работы. Этот алгоритм делает восприятие материала более доступным с точки зрения психологических аспектов, и, в принципе, соответствует логике развития ребенка в онтогенезе: от наглядно-действенного мышления к словесно-логическому. Необходимо обратить внимание и на тот факт, что опытно-экспериментальная деятельность стимулирует познавательную активность школьника.

Результатом использования средств опытно-экспериментальной деятельности на уроках математики становится:

- познавательная деятельность учащихся становится более активной и продуктивной: школьники самостоятельно проявляют инициативу, чтобы у учителя, либо из теоретического источника добыть необходимую информацию по изучаемой теме; появляется желание овладеть практическими способами применения усвоенных знаний, дети стремятся самостоятельно найти ответ на волнующий вопрос;
- при переходе в старшую школу развитие познавательной активности не прекращается, а расширяется и качественно изменяется, появляются устойчивые познавательные интересы. Результатом становится трансформация познавательной деятельности в сторону активной исследовательской позиции: от вопроса – к деятельности, от наблюдения – до исследования;
- к моменту перехода на старшую ступень образования опытно-экспериментальная работа способствует сформированности учебных познавательных действий: учащийся подготовлен к включению в исследование, эксперимент, а что еще важнее – готов определить профили обучения, стремится к общению и работе в научном обществе, становится участником предметных олимпиад и конкурсов;
- эксперимент, исследование на уроках математики приводит к переходу обучающегося на новый уровень познавательной активности уровень творчества, а это по-новому качественно характеризует развитие его личности;
- организация экспериментально-исследовательской деятельности, как процесса активного включения ребенка в процесс изучения математики является эффективным «мотиватором», в результате чего повышается и эффективность учебной деятельности школьника на уроке;
- в процессе исследовательских работ, деятельность учащегося носит всесторонний характер, становятся актуальными, востребованными способности детей почти любого свойства, во время деятельности сочетаются разнообразные формы познавательной деятельности, что способствует тому, что ребенок, независимо от его уровня развития, находится в ситуации успеха.

Библиография

1. Алексейчева Е.Ю. Гуманизация образования как способ создания гуманного будущего // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 131-135.
2. Алексейчева Е.Ю. Многомерное образование: выбор или предопределенность // Методология научных

- исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 201-204.
3. Алексейчева Е.Ю. Современные подходы к организации креативного образования // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. "Серия «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Вып. 2" Московский городской педагогический университет (МГПУ). Ярославль, 2021 С. 215-219
 4. Казенина А.А., Алексейчева Е.Ю. Проблема гуманитаризации образования в условиях цифровой образовательной среды // Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 25-летию Московского городского педагогического университета. 2020. С. 118-124.
 5. Клещеева И.В. Организация опытно-экспериментальной работы школы по формированию учебно-исследовательской деятельности учащихся // Вестник волжского университета имени В.Н. Татищева. 2015. № 2. С. 89-97.
 6. Клещеева И.В. Стратегия подготовки будущих учителей математики к организации учебно-исследовательской деятельности учащихся // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. 2011. № 139. С. 121-128.
 7. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4b63b1dd474c16d7a.pdf>
 8. Липатникова И.Г., Косиков А.В. Проведение эксперимента по математике как способ развития индивидуальной проектно-исследовательской деятельности // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. С. 25-32.
 9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (в редакции Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644).
 10. Шонин М.Ю. Результаты опытно-экспериментальной работы по развитию познавательной активности старшеклассников в процессе обучения математике // Научные труды Московского гуманитарного университета. 2020. № 4. С. 48-55.

Experimental activities as a means of developing cognitive activity in mathematics lessons

Natal'ya N. Ponomareva

Teacher,
Bondarevskaya Secondary School,
396715, 2a, Bazarnaya str., Bondarevo, Kantemirovsky Municipal District,
Voronezh Region, Russian Federation;
e-mail: kntbond@rambler.ru

Abstract

The article examines the experimental activities of students in mathematics lessons in the aspect of the federal state educational standard of basic general education, where the system-activity approach is fundamental. The possibilities of experimental activities are analyzed from the point of view of the development of children's cognitive activity. The effectiveness of using this method in mathematics lessons is considered. An analysis of the relationships between the active involvement of a student in the process of experimental and research activities in mathematics lessons and the formation of personal formations that contribute to increasing the student's cognitive activity, such as independence of cognitive activity, the development of verbal and logical thinking, and abstract thinking, is presented. The article examines the types of various task-situations as one of the means of individual design and research activities, and proves their absolute feasibility and importance in experimental activities in the classroom. The article notes the importance of the social aspect in

adolescence, therefore an important role is given to group methods of experimental activities. The article discusses the possibility of introducing an experiment at different stages of the lesson. The importance of using this method at all levels of school education is noted, it is proved that thanks to experiment and research, students are moving to a new level of cognitive activity, which generally characterizes the development of their personality, and leads to the creation of a situation of success for each student.

For citation

Ponomareva N.N. (2023) Eksperimental'naya deyatel'nost' kak sredstvo razvitiya poznavatel'noi aktivnosti na urokakh matematiki [Experimental activities as a means of developing cognitive activity in mathematics lessons]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (11A), pp. 399-405. DOI: 10.34670/AR.2023.79.70.056

Keywords

Experimental activity, educational and research activity, cognitive activity, cognitive interest, leading type of activity.

References

1. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizaciya obrazovaniya kak sposob sozdaniya gumannogo budushchego [Humanization of education as a way to create a humane future] Metodologiya nauchnyh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU». [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU". Yaroslavl]. pp. 131-135.
2. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] Metodologiya nauchnyh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU». YAroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU"]. Yaroslavl. pp. 201-204.
3. Alekseicheva E.Yu. (2021) Sovremennye podhody k organizacii kreativnogo obrazovaniya [Modern approaches to the organization of creative education] Metodologiya nauchnyh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. "Seriya «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU». Vyp. 2" Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU). YAroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Series "Library of the Workshop of organizational and activity technologies of MSPU". Issue 2" Moscow City Pedagogical University (MSPU). Yaroslavl] p. 215-219
4. *Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart osnovnogo obshchego obrazovaniya (v redaktsii Prikaza Minobrnauki Rossii ot 29.12.2014 № 1644)* [Federal state educational standard for basic general education (as amended by Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated December 29, 2014 No. 1644)].
5. Kazenina A.A., Alekseicheva E.Yu. (2020) Problema gumanitarizacii obrazovaniya v usloviyah cifrovoj obrazovatel'noj sredy [The problem of humanitarization of education in a digital educational environment] Aktual'nye voprosy gumanitarnykh nauk: teoriya, metodika, praktika. Sbornik nauchnyh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. K 25-letiyu Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta [Topical issues of the humanities: theory, methodology, practice. Collection of scientific articles of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. To the 25th anniversary of the Moscow City Pedagogical University]. pp. 118-124.
6. Kleshcheeva I.V. (2011) Strategiya podgotovki budushchikh uchitelei matematiki k organizatsii uchebno-issledovatel'skoi deyatel'nosti uchashchikhsya [Strategy for preparing future mathematics teachers for organizing educational and research activities of students]. *Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni A.I. Gertsena* [News of the Russian State Pedagogical University], 139, pp. 121-128.
7. Kleshcheeva I.V. (2015) Organizatsiya opytno-eksperimental'noi raboty shkoly po formirovaniyu uchebno-issledovatel'skoi deyatel'nosti uchashchikhsya [Organization of experimental work of the school on the formation of educational and research activities of students]. *Vestnik volzhskogo universiteta imeni V.N. Tatishcheva* [Bulletin of the Volga University], 2, pp. 89-97.
8. *Kontseptsiya razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v Rossiiskoi Federatsii, utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 24 dekabrya 2013 g. № 2506-r* [The concept for the development of mathematics education in the

Russian Federation, approved by Decree of the Government of the Russian Federation of December 24, 2013 No. 2506-r]. Available at: <http://static.government.ru/media/files/41d4b63b1dd474c16d7a.pdf> [Accessed 12/12/2023]

9. Lipatnikova I.G., Kosikov A.V. (2013) Provedenie eksperimenta po matematike kak sposob razvitiya individual'noi proektno-issledovatel'skoi deyatel'nosti [Conducting an experiment in mathematics as a way to develop individual design and research activities]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2, pp. 25-32.
10. Shonin M.Yu. (2020) Rezul'taty opytно-eksperimental'noi raboty po razvitiyu poznavatel'noi aktivnosti starsheklassnikov v protsesse obucheniya matematike [Results of experimental work on the development of cognitive activity of high school students in the process of teaching mathematics]. *Nauchnye trudy Moskovskogo gumanitarnogo universiteta* [Scientific works of the Moscow Humanitarian University], 4, pp. 48-55.