VOL 3 (01) 2026

# JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH

ASTANA

WWW.JSRJOURNAL.KZ

# «Journal of Science and Research (JSR)»

Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде тіркелген № KZ41VPY00076697, 01.09.2023 ж.

Халықаралық ISSN орталығы (ISSN-L): 3006-4325

Айына екі рет жарық көреді.

**№ 3 (01) 2026**

**Астана, 2026**

## МАЗМҰНЫ

Способствуют ли исследовательские навыки развитию критического мышления?..... 4
*Джарбулова К.К.*

**ГРНТИ 14.07.07**

# СПОСОБСТВУЮТ ЛИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ НАВЫКИ РАЗВИТИЮ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ?

**Джарбулова Карлыгаш Каирбековна**
*учитель-эксперт кафедры математики*
*Назарбаев Интеллектуальной школы города Астаны*
*Астана, Казахстан*
**E-mail:* kler070674@gmail.com

***Абстракт**: На современном этапе развития общества не только казахстанского, но и в целом мирового сообщества, остро стоит вопрос о низком уровне мотивации, самостоятельности, результативности мышления подростков. Большинство школьников имеют недостаточное развитие логического, аналитического, абстрактного мышления, зачастую отсутствуют навыки «переноса» и «трансформации» знаний, что четко проявляется при решении математических проблем, связанных с реальной жизнью. В статье изложены результаты исследования, в рамках Action Research, проведенного с целью нахождения путей решения данной проблемы. Продуманное использование метода проблемного обучения (Problem Based Learning) и проектная деятельность на уроках (Project Based Learning), как следует из исследования, способствует развитию необходимых в настоящее время ключевых компетенций, что соответствует требованиям как программы обучения Международного Бакалавриата, так и современного образования. В ходе исследования были использованы системы оценивания навыков и знаний MYP средней школы программы Международного Бакалавриата, что позволило определить не только уровень развития критического мышления, но и исследовательских навыков учеников. Анализ и оценка полученных результатов подтверждают сделанные выводы об эффективности совмещение проблемного обучения, проектной и исследовательской деятельности учащихся на уроке. В процессе целенаправленной работы по формированию критического мышления учителю, необходимо пересмотреть содержание большинства формирующих работ и заданий, обратить внимание на их практическую направленность и возможность развивать исследовательские навыки. В данной статье можно увидеть примеры использованных формирующих работ и их результативность.*

***Ключевые слова:** Критическое мышление, исследовательская деятельность, критериальное оценивание.*

## Введение

В 2010 году на конференции Feast Тони Вагнер, консультант в сфере образования выделил семь навыков необходимых человеку в 21 веке [1]. Навыки, которые будут способствовать его самореализации, саморазвитию, востребованности. Одним из таких навыков является способность мыслить критически и умение решать проблемы. Поэтому каждый учитель в школе, профессор в университете стремится развивать в своих учениках навык критического мышления. В одном из интервью Т.Вагнер также отметил, что "in schools, critical thinking has long been a buzz phrase. Educators pay lip service to its importance but few can tell me what they mean by the phrase or how they teach or test it." Действительно, во многих государственных образовательных программах говориться о необходимости развития у учащихся навыков критического мышления, однако не разработаны детальные стратегии

преподавания и обучения, нет четких инструментов оценивания уровня развития данного типа мышления.

Так что мы имеем в виду, когда говорим о критическом мышлении? Во-первых, критическое мышление ученика - это умение анализировать, рассуждать логично, находить закономерности, формулировать обоснованные выводы, умение оценивать собственные знания, свой прогресс, используемые методы и стратегии обучения, умение рефлексировать. Во-вторых, по мнению Дж. Дьюи [2] фокусирование на проблемах стимулирует мотивацию учащихся к обучению и побуждает их к критическому мышлению. Основной задачей данного исследования была разработка исследовательских проектов и проблемных задач, связанных с реальной жизнью, способствующих развитию критического мышления, их апробация на уроках математики и оценка эффективности исследовательской деятельности учащихся на уроках математики в целях развитии критического мышления.

В ходе исследования использовались следующие методы обучения:

1) Проектная деятельность на уроках **(Project Based Learning)**;
2) Проблемное обучение (**Problem Based Learning**).

Наиболее полезной при реализации метода проектов оказалась статья, которая была опубликована для широкой аудитории и обновлена в сентябре 2010 году «8 Essentials for Project-Based Learning (by BIE)» авторов John LarmerJohn R. Mergendoller [3]. Согласно данной статьи:

1. Ученик должен осознавать, что знания необходимы не в будущей жизни, не для контрольной работы или в следующем учебном году, а должны стать «…причиной для изучения соответствующих материалов: Мне нужно знать это для ответа на проблемный вопрос, который я поставил (вызов который я принял!)»
2. Вопросы должны быть «провокационного» характера, возникать у учащихся, должны висеть в воздухе, накаляя классную атмосферу и стимулировать учеников к поиску ответа или решения.
3. Право выбора всегда должен оставаться за учеником, именно он ставит проблемный вопрос, именно он предлагает продукт проекты. «…Этот элемент метода проекта является ключевым. Это делает проект более значимым для студента»
4. Исследование должно позволять углублять знания и развивать навыки.

Другая статья, которую необходимо выделить, «Project Based Learning vs. Problem Based Learning vs. X-BL» автора John Larmer, заинтересовала тем, что в ней сравнивается эффективность проектного и проблемного обучения [4]. Говорится, что проектное обучение можно использовать на уроках только для развития ATL навыков (Approuch to teaching and learning) или ключевых компетенции. Автор считает, что данный метод не развивает предметные знания, даже если и развивает, то только косвенным образом. Для того, чтобы действительно углублять знания учащихся по математике, качественно улучшать навык учащихся применять математику в реальной жизни, учителям

необходимо предпочесть в практике преподавания методику проблемного обучения.

**Методика**

Исследование выполнено в формате **Action Research** (исследовательская практика учителя), что предполагает последовательные циклы планирования, реализации, наблюдения и рефлексии с целью совершенствования собственной педагогической деятельности и решения конкретной практической проблемы - развития критического мышления учащихся через целенаправленное формирование исследовательских навыков на уроках математики.

Целью исследования было выявить и обосновать влияние систематического использования методов проблемного обучения (Problem Based Learning) и проектной деятельности (Project Based Learning) на уровень развития критического мышления и исследовательских компетенций учащихся 8 классов. В ходе реализации цели выполнялись следующие задачи:

1. Разработать и апробировать комплекс исследовательских проектов и проблемных задач реальной направленности, ориентированных на развитие критического мышления.
2. Организовать и провести целенаправленное педагогическое вмешательство в течение одного учебного года.
3. Оценить динамику развития критического мышления учащихся на основе критериев оценивания программы MYP Международного Бакалавриата (критерии A, B, C, D).
4. Проанализировать изменения в мотивации, самостоятельности и качестве учебной деятельности учащихся.
5. Определить наиболее эффективные формы и методы организации исследовательской деятельности на уроках математики.

Исследование носит смешанный характер и сочетает количественные и качественные подходы. Количественные методы включают: критериальное оценивание учебных достижений по четырём критериям MYP [5]; пре- и пост-тестирование (сравнение результатов начала и конца учебного года) и анализ академической успеваемости. Качественные методы включают: педагогическое наблюдение (включая метод case study отдельных учащихся); анализ продуктов деятельности (исследовательские работы, проекты); рефлексивные практики учащихся («Exit ticket», письменные рефлексии, интервью в формате «Student voice»); беседы с куратором класса и школьным психологом, а также анкетирование (в т.ч. адаптированная методика Дж. Рензулли для оценки характеристик одарённости).

В исследовании приняли участие учащиеся 8 класса Назарбаев Интеллектуальной школы г. Астаны (основная группа наблюдения). Дополнительно для триангуляции данных привлекались классный руководитель и школьный психолог. Все участники и их законные представители дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Исследование длилось три полных цикла. Продолжительность

каждого цикла исследования - один учебный год (сентябрь 201X – май 202X). Дизайн включал три основных этапа:

1. Диагностический (сентябрь – октябрь) - проведение пре-оценивания, первичное наблюдение, анализ исходного уровня критического мышления и исследовательских навыков.
2. Формирующий (ноябрь – апрель) - систематическое внедрение:
   - проблемных задач прикладного характера;
   - учебных проектов и мини-исследований по всем разделам программы математики 8 класса;
   - формирующих заданий исследовательской направленности;
   - рефлексивных практик.
3. Контрольно-оценочный (май) - пост-оценивание, сравнительный анализ результатов, подведение итогов.

Методологическая основа исследования сочетает практико-ориентированный характер Action Research с инструментарием критериальной системы MYP, что позволило получить как объективные количественные показатели, так и глубокое качественное понимание процессов развития критического мышления учащихся в условиях реальной школьной практики.

**Результаты**

В результате исследования собственной практики были разработаны исследовательские работы по всем разделам математики 8 классов. Некоторые примеры приведены в таблице 2. Данные работы были апробированы в течение исследования, модифицированы, прошли экспертизу и применяются в учебном процессе в ходе преподавания математики. Данный факт говорит о качестве и эффективности данных разработок.

Таблица 1 Примеры исследовательских работ по математике

| Исследовательская работа | Результат деятельности |
|---|---|
| «Парабола в архитектуре Астаны» | В результате работы учащиеся определили какие уравнения парабол были использованы при строительстве зданий и мостов г. Нур-Султан, а также предложили собственный проект моста через Есиль, соответствующий заданным требованиям. |
| «Размер бумаги» | Суть задания в исследовании закономерностей в размерах бумаги различного стандарта (A, B…). |
| «Орнаменты» | Учащиеся исследовали закономерности в исламских орнаментах, паркетах, создали периодические и непериодические геометрические орнаменты. |
| «Ограждение для овец» | Ученики исследовали закономерность в отношениях между количеством оградок, периметром забора и площадью огражденного участка. |
| «Казино» | Ученики создают игры для «Математического казино», удовлетворяющие заданным требованиям доходности. |

| | |
|---|---|
| | Оценивается креативность мышления и навык применения знаний теории вероятности. |

Согласно руководству по математике в программе MYP в IB школах используется 4 критерия оценивания [5]. Каждый критерий содержит 8 уровней достижений, которые определяют степень развития навыка.

При диагностировании уровня развития критического мышления **критерий «A»** позволяет оценить: умение выбирать и применять при решении задач соответствующие математические методы и стратегии; навык решать задачи в знакомых и незнакомых ситуациях в различных контекстах. «**B**» - позволяет оценить навык выбирать и применять соответствующие математические стратегии для нахождения сложных математических закономерностей; описывать закономерности как отношения и/или общие правила, проверять и обосновывать их. «**C**» -позволяет оценить: навык демонстрировать полную и последовательную цепь математических рассуждений. «**D**»- позволяет оценить навык выявлять математические проблемы в подлинных жизненных ситуациях, выбирать соответствующие математические стратегии для их успешного решения; умение проверить, доказать, обосновать корректность и валидность предложенного решения, оценить степень точности решения. Синтез таксономии Блума и Руководства по математике программы Международного Бакалавриата 2014 года [5] позволила структурировать понятие критического мышления и интегрировать его элементы с критериями оценивания. Результат показан на рисунке 1 ниже

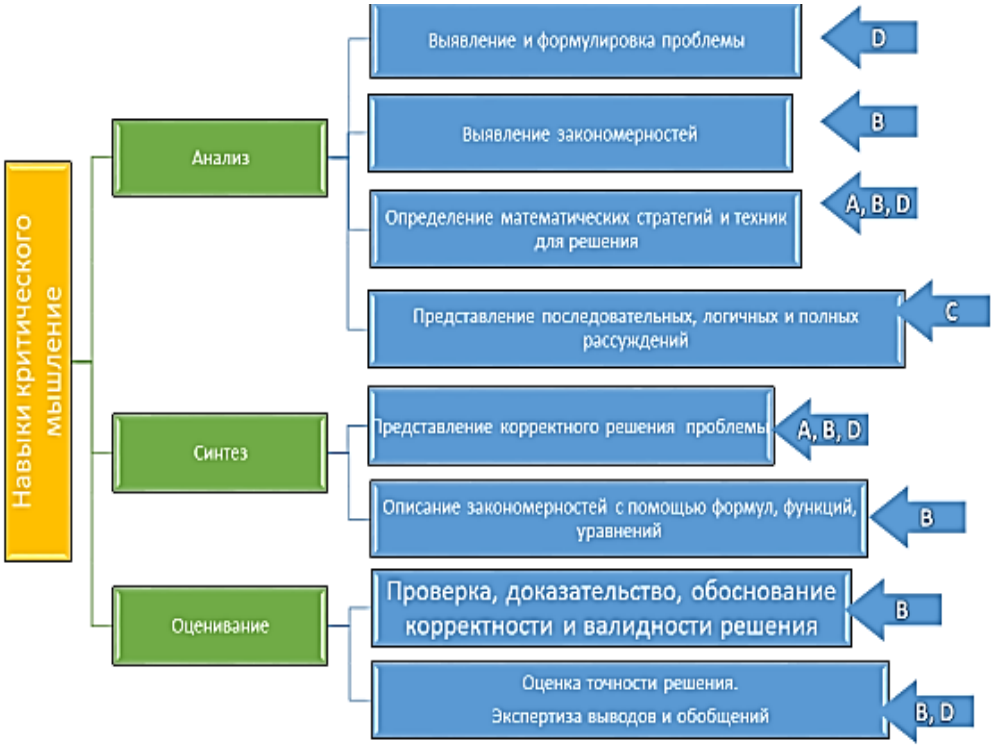


Рисунок 1 Навыки критического мышления через призму критериального оценивания программы МБ

Эффективность исследовательской деятельности учащихся на уроке для развитии критического мышления также подтверждается высоким уровнем успешности обучения. Данные результатов критериального оценивания исследовательских работ приведены на рисунке 2.

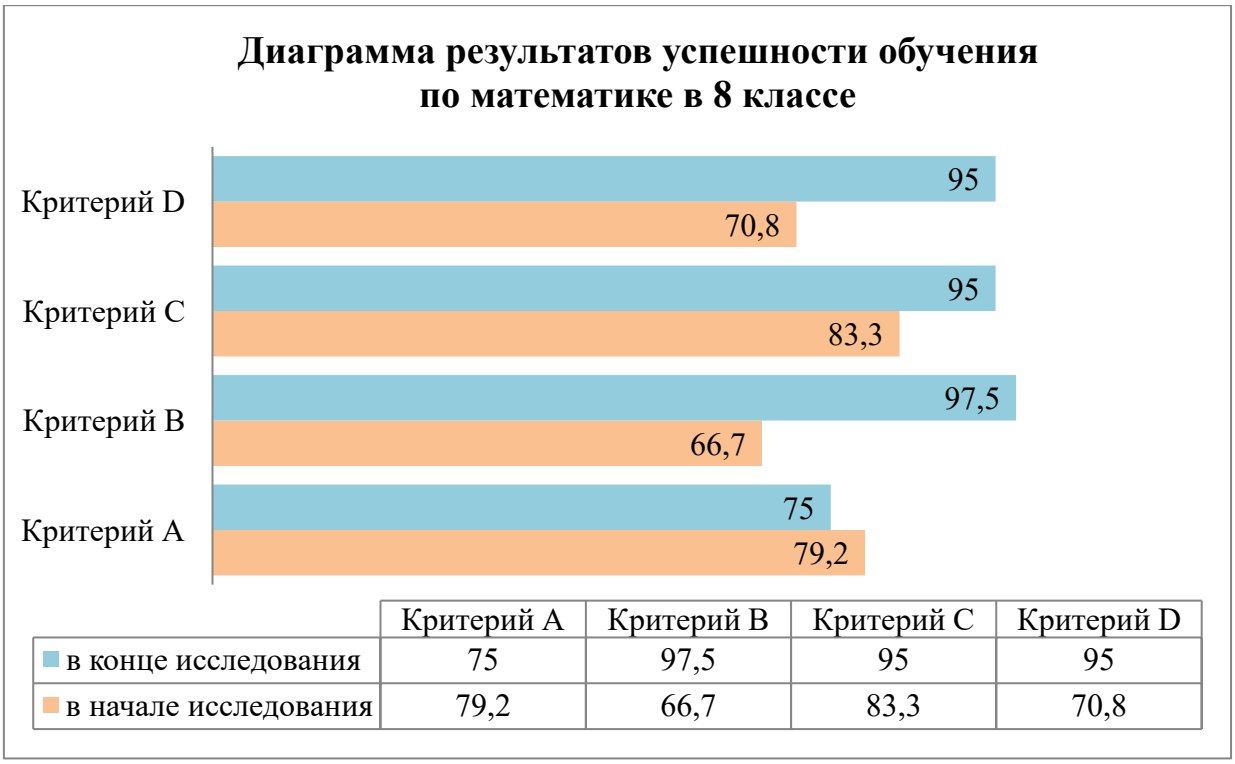


Рисунок 2 Диаграмма результатов критериального оценивания

Если говорить об изменения произошедших с наблюдаемыми учениками, то динамика некоторых изменений отражена в таблице 3.

Таблица 2 Сравнительная таблица результатов Case study

| ***Навыки*** | ***В начале исследования*** | ***В конце исследования*** |
|---|---|---|
| **Ученик А*** (средняя степень обученности по математике) | | |
| Мыслительные | Навыки анализа развиты не достаточно. Решает задания среднего уровня сложности, и только в знакомых ситуациях. Зачастую нет теоретических обоснований выполняемым действиям, глубина понимания изучаемого материала небольшая. | Улучшилась способность анализировать и находить закономерности, обобщать и формулировать выводы в виде формул и правил. Навык аргументирования слабый. |
| Исследовательские | Умеет выполнять сбор информации и обработку без глубокого анализа. | Качество работ улучшилось, однако анализ некоторых проведенных исследовательских работ не достаточно глубокий. |

| **Ученик Д*** (ученик одаренный в математике) | | |
|---|---|---|
| Мыслительные | Мышление продуктивное. Выполняет задания среднего уровня сложности, умеет анализировать, рассуждения логичны, зачастую при решении нестандартных заданий достигает успеха, но не стремиться довести их до логического завершения. Эффективен при подаче идеи решения. | Продвинулся в навыке теоретически обосновывать найденные закономерности. Старается довести письменное оформление задания до конца, но не всегда, все зависит от его интереса к предложенному заданию. Чем сложнее, тем интереснее. |
| Исследовательские | Не имеет опыт проведения математических исследовательских работ. В письменных работах анализ не достаточно глубокий. | Заметно улучшилось качество выполненных исследовательских работ. Работы стали отличатся грамотностью изложения математических фактов, глубиной мысли и скоростью выполнения. |

**Заключение**

Из диаграммы результатов успешности обучения наглядно видно, что показатели по математике в наблюдаемой группе, выросли по трем критериям в среднем на 22,2%, в значительной степени по критерию В «Исследование закономерностей».

Однако наблюдается 2 % - ое снижение показателя по критерию А «Знание и понимание». Данный факт объясняется следующим:

1) обучение и преподавание было целенаправленно на улучшение мыслительных способностей, исследовательских умений учащихся, а не на развитие репродуктивных навыков;

2) большая часть учебного времени уделялась на выполнение формирующих заданий исследовательского характера, а не на решение типичных упражнений и задач;

3) запоминанию, зазубриванию формул, правил, теорем не уделялось внимание, акцент ставился на понимание учеником изучаемого материала и умение применять их на практике.

Что касается внедрения изменений в учебную программу по математике, то разделы остались прежние, изменился внутренний контент и содержание формирующих и констатирующих заданий. На данный момент увеличилась доля самостоятельных исследовательских работ учащихся, формирующих заданий, учебных проектов и активити, ориентированных на развитие критического мышления учеников.

Как видно из сравнительной таблицы 3 результатов Case study, исследовательская деятельность повысила мотивацию учащихся к изучению

математики, улучшила навык письменной речи, ярче стали проявляться навыки критического мышления.

Основываясь на результатах исследования могу сформулировать следующие выводы:

1. качественная, детальная разработка учебных проектов, исследовательских работ, проблемных вопросов способствует улучшению качества выполненных работ учениками и эффективному развитию критического мышления;
2. в процессе проектной деятельности расширяется образовательный кругозор учащихся, возрастает стойкий познавательный интерес к предмету, формируется исследовательский навык.
3. при выполнении учебных проектов формируются все компоненты исследовательской культуры: умение анализировать и выделять главное, сравнивать, обобщать и систематизировать; умение и навык работы с дополнительными источниками информации; навык грамотной устной и письменной речи;
4. ученик, получивший в школе исследовательские навыки ориентирования в потоке информации, правильно ориентирован в выборе профессии и более успешен в творческой самореализации;
5. эффективное совмещение проблемного обучения, проектной и исследовательской деятельности учащихся на уроке является решением вопроса развития критического, абстрактного, логического мышления школьника.

**Список литературы**

1 Wagner Tony The Global Achievement Gap [Книга]. - New York : Basic Books, 2008.

2 Dewey John How We Think [Книга]. - Boston : D.C. Heath & Company, 1910.

3 John Larmer, John R.Mergendoller Seven Essentials for Project-Based Learning [В Интернете] // Economical Leadership. - September 2010 г.. - http://www.ascd.org/publications/educational_leadership/sept10/vol68/num01/Seven_Essentials_for_Project-Based_Learning.aspx.

4 Larmer John Project-Based Learning vs. Problem-Based Learning vs. X-BL [В Интернете] // Edutopia. - 6 JANUARY 2014 г.. - https://www.edutopia.org/blog/pbl-vs-pbl-vs-xbl-john-larmer.

5 IB Middle Year programme // Mathmetics guide. - London : Peterson House, May 2014 г..

6 Alan McSeveny, Rob Conway International Mathematics for Middle Years 2 [Книга]. - Australia : Pearson Education, 2007.

7 B. Duch, S. Groh, & D. Allen Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. [Статья] // The power of problem-based learning. - 2001 г.. - стр. pp.3-11.

8 Dr. Facione Peter A. Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Executive Summary.

[Отчет]. - Santa Clara, California, USA : College of Arts and Sciences, Santa Clara University.

9 Lowe Ian Mathematics at work [Книга]. - Adelaide : Australian Academy of Science & The Australian Association of Mathematics Teachers, 2001.

10 National Council of Teachers of Mathematics Is it Fair? [В Интернете] // Illuminations. - 2008 г.. - https://illuminations.nctm.org/uploadedFiles/Content/Lessons/Resources/9-12/ExplorationsWithChance-AS-IsItFair.pdf.

11 Nguyen Fawn Visual patterns [В Интернете] // visualpatterns. - 2013 г.. - http://www.visualpatterns.org/.

12 Peter Facione Ph.D. Michigan State University Critical Thinking: What It Is and Why It Counts [В Интернете] // Insight assessment. - https://www.insightassessment.com/Resources/Importance-of-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts.

13 University of Cambridge IGCSE Mathematics 0580 // Investigations Pack. - [б.м.] : Cambridge University Press, 1999 г..

14 Г.М.Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров Педагогический словарь [Книга]. - Москва : Академия, 2005.

15 Григорьева Ж. В. Организация исследовательской деятельности учащихся по физике - №12. - С. 35-37. [В Интернете] // Молодой ученый. - 2013 г.. - https://moluch.ru/archive/59/8306.

16 Н.Я.Виленкина В поисках бесконечности [Книга]. - Москва : Наука, 1983.

17 Полат Е. С. Метод проектов на уроках иностранного языка [Журнал] // Иностранные языки в школе. - 2000 г.. - стр. №2,№3.

18 Шыныбеков А. Н. Алгебра 8 [Книга]. - Алматы : Атамұра, 2012.

## DO RESEARCH SKILLS CONTRIBUTE TO THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING?

**Karlygash Jarbulova**
*Expert Teacher, Mathematics Department*
*Nazarbayev Intellectual School of Astana*
*Astana, Kazakhstan*
*E-mail: kler070674@gmail.com*

***Abstract*** *At the present stage of societal development — both in Kazakhstan and globally — there is an acute issue concerning the low level of motivation, independence, and effectiveness of adolescents' thinking. Most school students demonstrate insufficient development of logical, analytical, and abstract thinking, and frequently lack skills of knowledge "transfer" and "transformation". This deficiency becomes particularly evident when solving real-life mathematical problems. The article presents the results of an Action Research study aimed at finding effective ways to address this problem. The research demonstrates that the deliberate integration of Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) in mathematics lessons significantly contributes to the development of key competencies that are in high demand today. These approaches are fully aligned with the requirements of the International Baccalaureate (IB) Middle Years Programme (MYP) as well as with the demands of contemporary*

*education. During the study, the MYP assessment criteria for skills and knowledge were used, enabling the researchers to evaluate not only the level of critical thinking development but also the development of students' research skills. The analysis and evaluation of the obtained results confirm the effectiveness of combining problem-based learning, project-based activities, and research work within regular mathematics lessons. The article argues that, in order to purposefully develop students' critical thinking, teachers need to substantially revise the content of most formative tasks and assignments, placing greater emphasis on their practical orientation and potential to foster research skills. The paper provides concrete examples of the formative tasks that were used and demonstrates their effectiveness.*

***Keywords**: critical thinking, research skills, criterion-referenced assessment*

## ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАР СЫНИ ОЙЛАУДЫ ДАМЫТУҒА ЫҚПАЛ ЕТЕДІ МЕ?

**Джарбулова Қарлығаш Қаирбековна**
*Математика кафедрасының сарапшы мұғалімі*
*Астана қаласының Назарбаев Зияткерлік мектебі*
*Астана, Қазақстан*
*E-mail: kler070674@gmail.com*

***Аңдатпа:** Қазіргі қоғам дамуының қазіргі кезеңінде — Қазақстанда да, әлем бойынша да — жасөспірімдердің мотивациясының, өз бетінше жұмыс істеу қабілетінің және ойлау тиімділігінің төмен деңгейі мәселесі өте өткір тұр. Көптеген оқушыларда логикалық, аналитикалық және абстрактілі ойлау жеткіліксіз дамыған, білімді «ауыстыру» және «трансформациялау» дағдылары жиі болмайды. Бұл кемшілік әсіресе өмірмен байланысты математикалық мәселелерді шешкенде айқын байқалады. Мақалада осы мәселені шешу жолдарын іздеу мақсатында жүргізілген Action Research (әрекеттік зерттеу) нәтижелері берілген. Зерттеу нәтижелері бойынша проблемалық оқыту әдісін (Problem Based Learning) және сабақта жобалық қызметті (Project Based Learning) ойластырылған түрде қолдану қазіргі уақытта қажетті негізгі құзыреттіліктерді дамытуға айтарлықтай ықпал етеді. Бұл тәсілдер Халықаралық бакалавриаттың орта мектеп бағдарламасының (MYP) талаптарына және қазіргі заманғы білім беру талаптарына толық сәйкес келеді. Зерттеу барысында Халықаралық бакалавриат орта мектеп бағдарламасының (MYP) дағдылар мен білімді бағалау жүйесі қолданылды. Бұл жүйе сыни ойлаудың даму деңгейін ғана емес, сонымен қатар оқушылардың зерттеушілік дағдыларының қалыптасу деңгейін анықтауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелерді талдау және бағалау проблемалық оқыту, жобалық және зерттеушілік қызметті сабақта үйлестірудің тиімділігін растайды. Мақалада сыни ойлауды мақсатты түрде қалыптастыру үшін мұғалімдердің көптеген қалыптастырушы жұмыстар мен тапсырмалардың мазмұнын қайта қарауы, олардың практикалық бағыттылығына және зерттеушілік дағдыларды дамыту мүмкіндігіне ерекше назар аударуы қажет екені көрсетілген. Мақалада қолданылған қалыптастырушы тапсырмалардың нақты мысалдары мен олардың нәтижелілігі берілген.*

***Кілт сөздер**: сыни ойлау, зерттеушілік қызмет, критерийлік бағалау*