

МАТЕМАТИКА ЎҚИТИШДА МУАММОЛИ ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИАТЛАРИ

Эгамбердиев Сардор Собир ўғли

Тошкентдаги Губкин номидаги нефт ва газ институтининг
Россия филиали қошидаги академик лицейнинг ўқитувчиси

[https://doi.org/ 10.5281/zenodo.7069548](https://doi.org/10.5281/zenodo.7069548)

Аннотация: Мақолада аниқ фанларни ўқитишда муаммоли таълим технологияларидан фойдаланиш, ўқувчиларда креатив тафаккурни ривожлантиради. Ўзбекистон таълим тизимидаги илғор тараққиёт аниқ фанлар ривожини ва уларнинг ўқитилишида инновацион ёндашувларни қўллаш имкониятларини оширмоқда. Мақолада эса кейс методлари асосида математик масала ва мисолларни ечиш усуллари ҳақида сўз юритилади.

Калит сўзлар: Математика, инновация, муаммоли таълим, кейс стади, муаммолар, креатив тафаккур.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация: В статье подробно рассматриваются вопросы обучения, связанные с разработкой технологий проблемного обучения. Опережающий прогресс в системе образования Узбекистана увеличивает развитие точных наук и возможность применения инновационных подходов к их преподаванию. В статье рассматриваются математические задачи и методы решения примеров, основанные на case-методах.

Ключевые слова: Математика, инновации, головоломка образования, кейс стади, муаммолар, креатив мышление.

POSSIBILITIES OF USING PROBLEM-BASED LEARNING TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS

Abstract: The article discusses in detail the issues of training related to the development of problem-based learning technologies. Advancing progress in the education system of Uzbekistan increases the development of exact sciences and the possibility of applying innovative approaches to their teaching. The article discusses mathematical problems and methods of solving examples based on case-methods.

Keywords: Mathematics, innovation, puzzle of education, case study, muammolar, creative thinking.

КИРИШ

Давлатимиз раҳбарининг «Ўзбекистоннинг янги тараққиёт даврида таълим-тарбия ва илм-фан соҳаларини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони ҳамда «Таълим-тарбия тизимини янада такомиллаштиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарори юртимизда таълим-тарбия ва илм-фан тараққиётига бирламчи эътибор қаратилаётганининг ёрқин намунаси бўлди.

Ўзбекистоннинг янги тараққиёт даврида таълим-тарбия ва илм-фан соҳаларини янада ривожлантиришнинг асосий йўналишлари белгиланди. Унда таълим тизими ривожини учун жамиятнинг ҳар бир аъзоси масъул эканлиги алоҳида белгиланди. Бундан буён ўқитувчи мақомини ошириш, унинг аввалги обрў-эътиборини тиклаш, таълим муассасаларидаги шарт-шароитларни яхшилаш ҳокимликлар зиммасидаги асосий вазифа сифатида белгилаб қўйилган бўлса, Халқ таълими вазирлигининг мактаблар мазмунига жавоб бериши қатъий кўрсатиб ўтилди. Бошқача айтганда, бундан буён маҳаллий

рахбарлар ишига пахта, ғаллага қараб эмас, таълим-тарбия учун яратилган шарт-шароитга, илмли-маънавийтли ёшларга қараб баҳо берилади.[2]

Янги Ўзбекистонда аниқ фанларни ўқитишга бўлган сайёи ҳаракатлар таълим тизимида олиб борилаётган ислохатлар орқали намоён бўлмоқда. 21-аср глобал ривожланиш даври бўлиб, бунда давлатнинг куч қудрати Ер ости ёки Ер усти бойликлари билан белгиланмайдиган даврда, инсон капитали асосий куч ва қудрат манбаи саналади. Бизнинг вақтимиз ўзгариш вақти. Хозирги ахборотлар ва компетент мутахассислар талаб қилинадиган даврда, ностандарт қарорлар қабул қила оладиган, ижодий фикрлашга қодир малакали битирувчилар керак.

Бир хиллик, бир хил ҳаракатларнинг такрорланиши аниқ фанларни ўрганишга нисбатан ўқувчилар қизиқишни ўлдиради. Болалар янгилик яратиш, ўзлари мустақил кашфиётлар ўтказиш ва фанни ўрганишда билиш қувончи уларда математика фанини ўрганишга нисбатан мотивация ўйғотади. Дарс жараёнидаги бир хиллик ва доимий равишдаги “кўр-кўрона” аниқ қоидаларни ёдлаш эса фанни ўрганишдан маҳрум қилади ва аста-секин ижодкорлик қобилиятини йўқотиши мумкин.

Шунинг учун ўқув жараёнида ўқувчилар онгнинг мослашувчанлиги, ижодий фикрлашни, математик саводхонликни ривожлантириш керак, бу уларга бир хил муаммонинг бир нечта ечимини, изчиллиги ва изчиллигини топишга имкон берадиган масала ва машқлар ва тўлиқ ўйланган ечимлар амалга оширилади. Буларнинг барчаси таваккал қилишдан кўрқмайдиган ва қарорлари учун жавобгар бўлган диалектик фикрлайдиган баркамол шахсларни шакллантиришга ёрдам беради.

Математикани ўқитишнинг турли усуллари, техникаси ва технологиялари самарадорлигини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, ўқитишнинг муаммоли усули ўқувчиларнинг билим сифатини, уларнинг ижодий қизиқиши ва синфдаги фаоллигини оширишга ёрдам берадиган энг самарали усуллардан бири этиб саналади.

Юртимизда таълимнинг ривожланаётган салоҳиятини фаоллаштириш, ўқувчиларнинг изланувчанлик ва ижодкорлик фаолиятини ташкил этиш, юқори математик тафаккур ва билим даражасини шакллантириш, ўқув жараёнида барча иштирокчиларнинг шахсий иштирокини таъминлашда муаммоли таълим технологиялари етакчи ўринни эгаллайди.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Аниқ фанларни ўқитишда муаммоли таълим технология бир қанча қўллаш имкониятларига эга. Муаммоли таълим технологиялари ўқувчиларнинг ҳаётий жараёнларда мактаб фанларини ўқитиш жараёнида ечимини топаётган масалалари асосида тўлиқ ҳаётий тажриба ҳосил қилиш, қутилган ва қутилмаган вазиятларда юзага келган муаммонинг математик ечимини кўра олиш ва муаммони тўлиқ тушуниб етишига эришиш ва уларни ҳал эта олишга ўргатишдан иборат бўлади.

Муаммоли таълимда кейс вазифалар асосида маълум бир воқеа ва ҳодисалар ҳақида тушунча ва муаммоли вазият яратилади. Кейс вазифаларни тузишда бир неча талаблар бўлиб, улар қуйидагилар:

- ўқитувчи ўқувчиларга дарс мавзуси билан боғлиқ зиддиятли ҳолатни тушунтириш ва уни ечиш йўлини топиш;

- бир масалага доир турли нуқтаи-назарларни баён қилиш; - ҳал этиш учун етарли бўлмаган, ортиқча маълумотлар бўлган ёки саволнинг қўйилиши нотўғри бўлган масалаларни ечишни таклиф этиш қабиларда намоён бўлади.

Муаммоли таълим технологияларини математик масалалар тузишда ва кейс вазифаларни ечишда бир қанча даражалар мавжуд:

- ўқитувчи муаммони қўяди ва ўзи ечади;
- ўқитувчи муаммони қўяди ва унинг ечимини ўқувчилар билан биргаликда топади;
- ўқувчилар ўзлари муаммони қўядилар ва унинг ечимини топадилар. Муаммоли

вазиятни ечишда қўлланиладиган усуллар:

- муаммони турли нуқтаи назардан ўрганиш, таҳлил қилиш;
- солиштириш, умумлаштириш;
- фактларни аниқлаш ва қиёслаш;
- вазиятга боғлиқ хулосалар чиқариш;
- ўқувчиларнинг ўзлари аниқ саволлар қўйиши ва бошқалар. Муаммоли таълим

технологиясининг асосий мақсади ўқувчиларга математик билимларни тайёр ҳолда бериш эмас, улар томонидан дарс мавзусига тегишли муаммолар бўйича ўқув-тадқиқотларини бажариш асосида ўзлаштирилишини таъминлашдан иборат. Ўзбекистонда муаммоли таълимни қўллаш бўйича бир неча асрлар давомида мактаб ва мадрасаларда суқротона савол-жавоб усулидан кенг фойдаланиш асосида, ўқувчиларда зийраклик ҳозиржавоблик сифатлари ҳамда гўзал нутқ таркиб топтирилган. Суқротона савол-жавоб усули ҳозиргача энг самарали таълим усулларида бири сифатида қўлланилади. Масалан, суқротона суҳбатлар деганда ўқитувчининг ўқувчини мустақил ва фаол фикрлаш жараёнига олиб кириши ҳамда унинг фикрлашидаги нотўғри жиҳатларни зийраклик билан аниқлаган ҳолда уларни тузатиш йўлига олиб чиқишдан иборат усуллар назарда тутилади.

Муаммоли таълим жараёнини қуйидаги учта асосий босқичга ажратиш мумкин:

1. Муаммоли вазият ҳосил қилиш.
2. Муаммони ечиш тахминларини шакллантириш.

3. Ечимнинг тўғрилигини текшириш (олинган ечим билан боғлиқ ахборотни тизимлаштириш орқали). Муаммоли вазият ҳосил қилишда қуйидагилар ҳисобга олиниши лозим: муаммолар назарий ёки амалий йўналишда бўлади.[3]

Ўқитувчилик фаолиятида математика фанларини ўқитишда муаммоли таълимнинг қуйидаги шакл ва усулларида фойдаланиш мумкин:

- * дарсни ташкил этишнинг коммуникатив – фаолият шакли;
- * билимларни муаммоли тақдим этиш;
- * муаммоли вазиятлар яратиш;
- * қисман қидириш ёки евристик ўрганиш усули;
- * тадқиқот топшириқларидан фойдаланиш.

Умуман олганда, муаммоли таълимга асосланган дарснинг тузилиши қуйидагилардан иборат:

- 1) тайёргарлик босқичи;
- 2) муаммоли вазиятни яратиш босқичи;
- 3) ўқувчиларнинг мавзудан хабардорлиги ёки ўқув муаммоси қўринишидаги мавзунинг алоҳида масаласи;
- 4) фаразлар, тахминлар, асослаш гипотеза;
- 5) шакллантирилган таълим муаммоси бўйича исботлаш, ҳал этиш ва хулоса чиқариш;
- 6) олинган маълумотларни мустаҳкамлаш ва муҳокама қилиш, ушбу билимларни ҳаётий вазиятларда қўллаш.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Дарсда ўқувчилар мустақиллигининг турли даражалари мавжуд бўлиб, улар қуйидагича ёритилади:

1-даража-ўқувчиларнинг мустақил ички фаолияти билан тавсифланади. Ўқитувчининг ўзи муаммоли вазиятни яратади, муаммони ўзи шакллантиради, ўзи ҳал қилади, хулосалар чиқаради ва ўқувчилар бу муаммони қабул қиладилар, ўқитувчининг фикрларини фаол тинглайдилар.

2-даража-ўқитувчининг ўзи муаммоли вазиятни яратади ва муаммони шакллантиради ва ўқувчилар муаммонинг ечимини излашга жалб қилинади. Бу усул қисман-изланувчан усул деб аталади.

3-даража-ўқитувчи муаммоли вазиятни яратади, ўқувчилар муаммони шакллантиришга киритилади ва мустақил изланишни амалга оширади.

Қидирув фаолияти саволлар тизими ёрдамида бошқарилади.

Саволлар тизимига қўйиладиган асосий талаблар:

1) саволлар тизими мазмун мантиқи билан белгиланадиган мантиқий кетма-кетликка эга бўлиши керак.

2) саволлар ўқитувчи томонидан рағбатлантирилиши керак, яъни ўқувчилар ўқитувчи нима учун бу саволни берганлигини тушунишлари керак

3) юзага келиши мумкин бўлган қийинчиликлар принципи

4) умумлаштирилган саволларни кичикроқ қисмларга бўлиш зарурати

5) саволлар қисқа ва аниқ шакллантирилиши керак

6) тезкор саволлар берилмаслиги лозим

7) бир вақтнинг ўзида фақат битта саволни тузиш

4-даража-ўқувчи ҳамма нарсани ўзи мустақил бажаради.

Шундай қилиб, математикани ўқитишда муаммоли таълим усулидан фойдаланиш зарур, чунки у:

* ўз-ўзини ўрганиш қобилиятини шакллантиради,

* ўқувчиларнинг маълум дунёқарашини шакллантиришга ҳисса қўшади, чунки билим олишнинг юқори мустақиллиги уларнинг эътиқодга айланиш имкониятини белгилайди;

* ўқувчининг шахсий мотивациясини, унинг билим қизиқишларини шакллантиради;

* ўқувчиларнинг фикрлаш қобилиятини ривожлантиради;

* ўқувчиларнинг диалектик тафаккурини шакллантириш ва ривожлантиришга ёрдам беради, ўрганилаётган ҳодисалар ва нақшларда янги алоқаларни аниқлашни таъминлайди.

Математика ўқитишда муаммоли вазият яратишнинг методик асослар:

1) бир хил саволга турли нуқтаи назарларни аниқлаш;

2) ўқитувчи томонидан зиддият яратиш;

3) зиддиятни ҳал қилиш учун мотивация;

4) ўқувчиларнинг амалий фаолиятида зиддиятларни ташкил етиш;

5) ўқувчиларни муаммоли вазиятда солиштириш, умумлаштириш, хулоса чиқаришга, фактларни таққослашга ундаш;

6) умумлаштириш, асослаш, конкретлаштириш, фикрлаш мантиғига ҳисса қўшадиган аниқ саволларни шакллантириш;

7) дастлабки тадқиқот вазифасини кўрсатиш;

8) саволни шакллантиришда ноаниқлик билан боғлиқ муаммолар;

9) вазифа шартда муаммоли вазиятни илгари суриш (масалан, етарли ёки ортикча манба маълумотлари билан, зиддиятли маълумотлар билан, атайлаб қилинган хатолар билан) орқали намоён бўлади.

МУҲОКАМА

Қуйида мана шундай муаммоли таълим технологияси асосида бир неча кўринишдаги математик мисол ва масалалар бериш орқали ўқувчилардаги математик тафаккурни шакллантиришга ҳаракат қилинди:

1 - мисол. "Ундалмаларни қўшиш" (5-синф).

Оғзаки ҳисоблаш малакаларини назорат қилиш ва муаммоли вазият яратиш мақсадида ўқувчиларнинг мустақил ишлари.

Ҳисоблаш:

18 43 82 73 35 12,5

+ + + + +

25 16 25 8 24 13,2

Ўқувчилар оғзаки ҳисоблайдилар ва олинган жавобларни дафтарга ёздилар. Охирги мисолга етиб боргач, ўқувчиларга ўнликларни қўшиш сўралгани учун муаммога дуч келинади, аммо ҳаётий тажриба мавжуд билимлар асосида қийинчиликни қандай енгиш кераклигини айтади. Ўқитувчи билан биргаликдаги суҳбатда натурал сонлар билан ўхшашликка асосланиб, ўқувчилар мустақил равишда ўнли касрлар ҳамда натурал сонларни қўшадилар, деган хулосага келадилар. Йиғиндидаги вергул атамаларнинг вергуллари остига қўйилади. Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини устунга қўшганда ўнликларни қайд етишга қаратиши лозим. Шу билан бирга, сиз оғзаки ҳисоблаш ва ўқувчилар учун мавжуд бўлган табиий сонларни ёзиш ҳақидаги билимлардан фойдаланишингиз мумкин.

Ўқувчиларни "устун" га қуйидаги мисолларни ёзишга таклиф қилиш мумкин": 18,5 + 24; 13,629 + 0,5; 432,8 + 2,973 кенгашда мажбурий текшириш ва тўғри ёзиш билан, ўнликларни ёзиб олиш ва тўғри вариантларни танлаш учун таклиф қилинган вариантларни муҳокама қилиш.

2 - Мисол. "10 га, 5 га ва 2 га сонларнинг бўлинувчанлик белгилари" (6-синф).

Доскага рақамлар ёзилади: 1 289 565, 246 560, 24, 188 536, 1873.

Ўқувчилардан бу сонлар орасидан 10 га, 5 га ва 2 га бўлинадиганларини бўлинмасдан топиш сўралади; дафтарга 10 га, 5 га ва 2 га бўлинишини олдиндан айтиб берадиган бир нечта кўп хонали сонларни ёзинг; ҳар бир рақамлар гуруҳида умумий топишга ҳаракат қилинг ва уларнинг белгиларини тузинг. сонларнинг 10 га, 5 га ва 2 га бўлиниши. Қўшни ёки гуруҳда муҳокама қилишга рухсат берилади. Тахминлар қилгандан сўнг, ўқувчилар уларни тўғридан-тўғри бўлиниш орқали текширадилар. Кейин дарслик билан таққослаш мавжуд ва якуний хулосалар шакллантирилади.

3 - Мисол. "Хато топинг"

$$(3x + 7) 2 - 3 = 17,$$

$$(3x + 7) 2 = 17 - 3, \text{ (абсолют хато)}$$

$$(3x + 7) 2 = 14,$$

$$3x + 7 = 7,$$

$$3x = 0,$$

$$x = 0.$$

Текширганда жавоб бирлашмайди. Хатоимни топишингизни сўрайман. Натижада, болалар ушбу мисолни иштиёқ билан ўзлари ҳал қилишади, ўқитувчининг хатосини топадилар. Ушбу турдаги такрорий машғулотлар ўқувчиларни ўқитувчининг фикри ва қарорини диққат билан кузатиб боришга мажбур қилади. Натижада дарсга диққат ва қизиқиш пайдо бўлади.[4]

4 – мисол. Мавзу:Айлана.

Муаммоли вазиятларни яратиш учун мен ўқув ва тадқиқот вазифаларининг қисман кидириш усулидан фойдаланаман.

Ўқувчиларнинг мустақил тадқиқот қобилиятларини ривожлантиришда вазифалар муҳим рол ўйнайди, уларнинг бажарилиши нисбатан якунланган тадқиқот цикли: кузатиш – гипотеза – гипотезани текшириш. Бундай вазифалар сифатида илмий тадқиқотлардан фойдаланиш тавсия етилади. Бу мактаб ўқувчиларининг фаоллигини оширишнинг самарали воситасидир. Тадқиқот ишининг бир қисми нафақат синфда, балки уй вазифаси сифатида ҳам амалга оширилиши мумкин. Иккинчи ҳолда, ўқувчилар томонидан уйда олинган натижалар дарсда муҳокама қилинади.

5 - мисол . "Пифагор теоремаси", 8-синф.

Математика дарсларида Пифагор теоремасини ўрганишни бошлаб, ўқитувчи қуйидагича муаммоли вазият яратиши мумкин.

"Қадимги юнон математикаси Пифагор Мисрда саёҳат қилиб, у ерда Ер юзиди тўғри бурчак қуриш учун қуйидагиларни амалга оширишини билиб олди: уч қисмдан иборат арқонни олинг-узунлиги 3, 4, 5 бирлик сегментлари ва учбурчак қуриш. ипнинг қисмлари унинг тепалари сифатида, унинг бошланишини ва охирини боғлайди. Пифагор ҳайрон бўлади: тўғри бурчакли учбурчакнинг қайси хоссаси тўғри бурчак ҳосил қилиш усули асосида ётади?

Бу биз ўрганишимиз керак бўлган хусусиятдир, у Пифагор теоремаси деб аталади."

6 – мисол. "Координата текислиги" мавзуси, 6-синф

Янги материални фаол ва онгли равишда ўзлаштириш босқичида, шунингдек консолидация босқичида "текисликдаги ҳайвонлар", "Астрономия ва координата текислиги" амалий ишларини қўллаш самарали саналади. ўқувчилар нуқталарни координаталар бўйича қуришади ва ҳайвонлар ва юлдуз туркумларини чизишади, кейин улар ҳақида гапиришади. Шунингдек, улар ижодий ишларни бажарадилар, ўзларининг чизмаларини таклиф қиладилар ва улар асосида топшириқлар тузадилар.

Муаммоли вазифалар, қоида тарикасида, шахсни ривожлантирувчи хусусиятдир ва табиий равишда ўқувчиларнинг ўзлари тажрибаси ва еҳтиёжларидан келиб чиқади. Муаммоли вазиятни юзага келтириш учун ҳар қандай имкониятдан, ҳар қандай мос вазиятдан фойдаланаман. Ўқувчини бутун синф учун ҳам жуда қизиқ бўлган муаммоли вазиятга қўйиб, унинг фикрлаш механизмини силжитиш имкониятига ега бўламан. Муаммони шакллантиришда ўқувчиларни муаммоли дарс жараёнига киритиш (муаммони баён қилишни оғзаки баён қилиш, уни талаффуз қилиш), уни ҳал қилиш учун фаразларни кўрсатиш, мустақил билиш жараёнига, ҳақиқатни кашф етишга қизиқишни кучайтиради. Ўқитувчи ўқув материални ўрганишни ўқувчиларнинг саволларига тўғридан-тўғри, аниқ жавоб беришдан қочиш, уларнинг билим тажрибасини ўзи билан алмаштириш орқали бошқаради. Муаммоли вазиятларни шакллантириш ўзингизнинг ечимларингизни қандай таклиф қилишни ўрганишга, дастлаб уларни таҳлил қилишга, енг мос келадиганини танлашга ва уларнинг далилларини кўришни ўрганишга имкон беради. Ушбу босқичда

фикрлаш механизмини фаоллаштириш, фаоллаштирувчи саволлардан фойдаланган ҳолда баланд овоз билан фикрлаш техникасидан фойдаланганда содир бўлади.

ХУЛОСА

Муаммоли таълим методини қўллаш муваффақиятининг кўрсаткичлари шундан иборат:

- ўқувчилар саволларни шакллантиришни, мунозараларда иштирок этишни ўрганадилар;
- гапириш ва ўз нуқтаи назарингизни ҳимоя қилиш истаги бор;
- мантиқий фикрлаш ривожланади;
- хотирани, диққатни, уларнинг билиш фаолиятини мустақил ташкил этиш қобилиятини ривожлантиради;
- ўз-ўзини назорат қилиш қобилиятини ривожлантиради;
- мавзуга барқарор қизиқиш шаклланади;
- синфдаги ўқувчиларнинг ақлий ва когнитив фаолияти фаоллашади.

Математика дарсларида муаммоли вазиятларни яратиш нафақат дастур томонидан таъминланадиган математик билим, кўникма ва малакалар тизимини шакллантиради, балки мактаб ўқувчиларида ижодий фаолиятни ҳам табиий равишда ривожлантиради. Муаммоларни ҳал қилишда ўқувчининг қийинчиликлари ҳолати ўқувчининг мавжуд билимларининг етишмаслигини тушунишига олиб келади, бу эса ўз навбатида билимга қизиқиш ва янгиларини олишга бўлган муносабатни келтириб чиқаради. Ўқувчига тажриба ўтказиш ва хатолардан қўрқмаслик, хулоса чиқариш, ўз фикрини билдириш имкониятини бериш керак.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Гончарова Маргарита Алексеевна, Решетникова Решетникова Наталья Проблемное обучение на уроках математики // Школьные технологии. 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnoe-obuchenie-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 11.09.2022).
2. ¹<https://xs.uz/uzkr/post/talim-tizimi-rivozhi-uchun-zhamiyatning-har-bir-azosi-masul>
3. [http://jurnal.tiame.uz/storage/web/source/1/6.%20%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%B2/%E2%84%963\(13\)%202018/17.%D0%97.%D2%9A.%20%D0%98%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%A8.%D0%90.%20%D0%A0%D0%B0%D1%83%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf](http://jurnal.tiame.uz/storage/web/source/1/6.%20%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%B2/%E2%84%963(13)%202018/17.%D0%97.%D2%9A.%20%D0%98%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%A8.%D0%90.%20%D0%A0%D0%B0%D1%83%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf)
4. <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/430074-metod-problemnogo-obucheniya-v-prepodavanii-m>
5. Гончарова М.А., Решетникова Н.В. Образовательные технологии в школьном обучении математике. Барнаул : АлтГПА, 2011. 199 с.
6. Мельникова Е.Л. Проблемный урок, или Как открывать знания с учениками: Пособие для учителя. М., 2002. 168 с
7. Гончарова Маргарита Алексеевна, Решетникова Решетникова Наталья Проблемное обучение на уроках математики // Школьные технологии. 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnoe-obuchenie-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 11.09.2022).
8. N.A.Mirzayeva “Pedagogical innovation education cluster in the development of natural science literacy: the Chirchik experience is in practice” Central Asian Journal of Education-

(PDF) The innovative cluster of pedagogical education in the teaching of natural sciences (chirchik model) is a methodology of the principle "read, watch, explore".

9. https://www.researchgate.net/publication/363157692_the_innovative_cluster_of_pedagogical_education_in_the_teaching_of_natural_sciences_chirchik_model_is_a_methodology_of_the_principle_read_watch_explore [accessed Sep 11 2022].