

“ПРИМИТИВ РЕКУРСИВ ФУНКЦИЯЛАР” МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШДА “БУМЕРАНГ” ТЕХНОЛОГИЯСИ

Умида Умаровна Умарова

Бухоро давлат университети “Математик анализ” кафедраси катта ўқитувчиси

АННОТАЦИЯ

Мақолада “Примитив рекурсив функциялар” мавзусини “Бумеранг” технологияси ёрдамида ўқитиш усули ёритилган. “Бумеранг” технологияси турли мазмун ва характерга (муаммоли, мунозарали, турли мазмунли) эга бўлган мавзуларни ўрганишда қулай бўлиб, ўз ичига оғзаки ва ёзма иш шакллари қамраб олади ҳамда бир машғулот давомида ҳар бир иштирокчининг турли топшириқларни бажариши, навбат билан талаба ёки ўқитувчи ролида бўлиши, керакли баллини тўплашига имконият беради, талабаларни машғулот жараёнида, дарсдан ташқарида турли адабиётлар, матнлар билан ишлаш, ўрганилган материални ёдида сақлаб қолиш, сўзлаб бера олиш, фикрини эркин баён эта олиш ҳамда бир дарс давомида барча талабаларни баҳолаш олишга қаратилган.

Калит сўзлар: Примитив рекурсив функциялар, “Бумеранг” технологияси, дарс, талаба, ўқитувчи, мавзу, баҳолаш, гуруҳ, ўқув материаллари.

BOOMERANG TECHNOLOGY IN TEACHING PRIMITIVE RECURSIVE FUNCTIONS

ABSTRACT

The article describes the method of teaching the topic "Primitive recursive functions" using Boomerang technology. Boomerang technology is convenient for learning topics with different content and character (problematic, controversial, different meanings), including oral and written forms of work, and during each session, each participant can perform different tasks, in the role of a student or teacher. , allows students to earn the required score, is able to work with a variety of literature, texts outside the classroom, memorize material learned, narrate, express themselves freely, and evaluate all students during a lesson.

Keywords: Primitive recursive functions, Boomerang technology, lesson, student, teacher, topic, assessment, group, teaching materials

Отилган буюмнинг отувчига қайтиб келишини таъминловчи ўроқсимон отиш қуролига бумеранг дейилади. Таълимда бумеранг методининг маъноси педагог томонидан ташланган муаммоли масала ёки мавзунинг талабалар

томонидан ўзлаштирилган ҳолда ўқитувчига оғзаки ёки ёзма шаклда қайтишидан иборат.

1. Дарсда ўрганиладиган мавзунинг режасида 4 та қисм мавзулар бўлса, ўқув хонасидаги талабалар ҳам 4 гуруҳга ажратилади. Режадаги биринчи қисм мавзу ўқитувчи томонидан тайёрланган жавоблари билан биринчи гуруҳ талабаларининг ҳар бирига тақдим этилади. Шу тариқа режадаги бошқа қисм мавзулар ҳам жавоблари билан биргаликда ўзига мос номердаги гуруҳларнинг талабаларига тарқатилади. Ҳар бир гуруҳдаги талабалар ўзларига жавоблари билан тақдим этилган битта қисм мавзунинг ўқитувчи томонидан белгиланган регламентда ўрганиб чиқади.

2. Шундан кейин 4 гуруҳ талабалари аралаштирилиб, янги таркибдаги 4 гуруҳ ташкил этилади. Бу янги гуруҳларнинг ҳар бирида дастлабки 4 гуруҳларнинг барчасидан бир нечтадан талабаларнинг иштирок этишига эришилади. Натижада бутун ўқув материални яхлит жамоа бўлиб ўрганиш имконияти туғилади. Муҳими, талабаларда ўқув материални мустақил ўрганиш, ҳамкорликда ишлаш, билганларини бошқаларга тушунтира билиш кўникма ва малакалари шаклланади.

3. Ўқитувчи томонидан белгиланган регламентда мавзунинг жамоа бўлиб ўрганиш якунлангач, талабалар дастлабки гуруҳларига қайтишади ва савол-жавоблар бошланади. Ўқитувчининг ташкилотчилиги асосида саволлар бошқа гуруҳлар томонидан битта жамоага берилади. Жамоа ичидан ўзлари танлаган бир талаба шерикларининг тўплаган балларини ёзиб, жамлаб, натижаларини ўқитувчига топширади. Барча гуруҳлар шу тарзда савол-жавобдан ўтказилади. Бунда қўйилган саволга тўғри жавоб берган талабага 3 балл, тўғри қўшимча қилганга 2 балл, тўғри реплика қилганга 1 балл, умуман фикр билдирмаганга 0 балл қўйилади.

4. Ҳар бир гуруҳ мавзу бўйича ўзлари биттадан савол тузиб, унга жавоб беришни бошқа жамоаларга таклиф этади. Тўғри жавоб берган жамоанинг умумий баллига 3 балл қўшилиб, бошқаларга 0 балл қўйилади. Ҳеч ким жавоб бера олмаса, саволни тузган жамоанинг ўзи жавоб берса, уларнинг умумий баллига 3 балл қўшиб қўйилади.

5. Энди ҳар бир талабани баҳолаш учун уларга мавзу бўйича олдиндан тайёрланган тест топшириқлари тарқатилади. Бир гуруҳнинг иш натижаларини бошқа жамоа талабалари тайёр жавоблар асосида текшириб, ўқитувчи томонидан тақдим этилган шкала бўйича балл қўйилади.

6. Дарс ўқитувчи томонидан талабалар иштирокида мустаҳкамланади ва умумлаштирилади. Гуруҳлар ва талабаларга тўпланган баллар эълон қилиниб, рағбатлантириш амалга оширилади. Келгуси дарс учун керак бўладиган топшириқ ва вазифалар шакллантирилади.

Гуруҳ талабаларининг тайёргарлик даражасига, ўқув материалларнинг ҳажми, осон ёки қийинлигига боғлиқ равишда дарс вақтида етишмовчилик кутилса, тўртинчи босқични ўтказмаслик мумкин.

Бумеранг технологиясини ўтказиш босқичлари

1 – босқич. Гуруҳ талабалари 4–5 кишидан иборат кичик гуруҳларга бўлинади; - ўқитувчи ҳар бир гуруҳ ва унинг ҳар бир аъзосига мустақил ўрганиш, фикрлаш ва ёдда сақлаб қолиш учун алоҳида–алоҳида аниқ ёзма тарқатма материал беради. Уларнинг сони гуруҳлар ва талабалар сонига боғлиқ. Агар 5 та кичик гуруҳ бўлса, у ҳолда умумий мавзу 5 та кичик матнларга бўлиниб ҳар бир гуруҳга берилади; - фаолият самарали бўлиши учун ҳар бир гуруҳга берилган матндан ҳар бир талабага берилади. Шундай қилиб, 5 та гуруҳ умумий мавзу асосида 5 хил матнга, ҳар бир талаба эса ўз гуруҳига тушган матнга эга бўлади.

Намуна сифатида “Примитив рекурсив функциялар” мавзусини 5 та қисмга ажратиб кичик гуруҳларга тарқатайлик:

1. Минимизация оператори;
2. Қисман рекурсив ва рекурсив функциялар;
3. Рекурсив тўпламлар, рекурсив саналувчи тўпламлар;
4. Рекурсив саналувчи тўпламлар панжараси;
5. Чёрч-Тьюринг тезиси.

2 - босқич. Гуруҳларга берилган матнни гуруҳ аъзолари яқка тартибда алоҳида ўрганишлари, матнни эслаб қолишлари, кейин эса керак бўлса бошқаларга ёки ўқитувчига гапириб беришлари, иложи борича матнни ўзлаштириб олишлари кераклигини ўқитувчи уқтиради ва тайёргарлик учун матнни катта ёки кичиклигига қараб 10-15 дақиқача вақт беради. Ўзи эса гуруҳ ва талабаларнинг иш фаолиятини кузатади.

3 - босқич. Ўқитувчи олдиндан тайёрлаб қўйилган рақамлар ёзилган кичик қоғозлар билан ҳар бир гуруҳ ёнига келиб гуруҳ аъзоларидан ушбу қоғозлардан биттадан рақам тортиб олишларини сўрайди (қоғозлар сони гуруҳдаги талабалар сонига боғлиқ, масалан гуруҳда 5 киши бўлса, қоғоздаги рақамлар 1,2,3,4,5 этиб тайёрланади. Кичик гуруҳлардаги барча талабалар рақамлар ёзилган қоғоздан олишлари керак. Нечта гуруҳ бўлса, шунча гуруҳ аъзолари сонига қараб рақамлар ёзилган қоғозлар тайёрланади.

Ўқитувчи рақамлар бўйича талабалардан янги гуруҳлар тузишларини сўрайди. Масалан, ҳаммада 1-рақамини олганлар битта янги гуруҳ, 2-рақамлилар иккинчи, 3-рақамлилар учинчи гуруҳни, 4-рақамлилар тўртинчи гуруҳни, 5-рақамлилар бешинчи гуруҳни ташкил этишларини сўрайди. Гуруҳ аъзолари янги гуруҳга ўзлари билан ўрганган матнларини ҳам олиб ўтишадилар.

4 – босқич. Рақамлар бўйича янги гуруҳлар тузилганда ҳар бир янги гуруҳда аввалги гуруҳлардан биттадан вакиллар ўз–ўзидан тўпланиб қолади, яъни

5 хил матн ўрганилган бўлса, бу янги гуруҳда ҳар биттасидан биттадан вакил тўпланади, умумий мавзу бўйича 5 талаба ва 5 хил матн тўпланади.

5 – босқич. Янги тузилган гуруҳнинг ҳар бир аъзоси энди ўзига 2 та вазифа, яъни ўқитувчи ва талаба вазифасини олади ва қуйидагича фаолият кўрсатади:

-ўқитувчи (ўргатувчи) сифатида, ўзи аввал ўрганган материални гапириб беради, ўзи мустақил ўрганган материалнинг асосий жойларига барчанинг диққатини жалб қилади, бошқа гуруҳ аъзоларининг тушуниш ва ўзлаштириш қобилиятларини текширади.

-талаба сифатида, гуруҳ аъзоларининг навбатма–навбат сўзлаб, тушунтираётган, гапираётган матнларини эшитади, таҳлил қилади, фикрлайди ва ёдда сақлаб қолишга ҳаракат қилади.

-ўқитувчи эса уларга ўз матнларини фақат сўзлаб беришлари кераклигини уқтиради ва бунга 20 дақиқача вақт беради (матн ҳажмига ва умумий мавзунинг қийин, осонлигига қараб вақт ажратилади).

Бу босқичда тренинг бошланишида тарқатилган барча материал талабалар томонидан ўзлаштирилган ҳисобланади.

6 – босқич. Гуруҳдагилар бир–бирларига ўз матнларини гапириб бериб, барчалари ушбу матнларни билиб олишгач, ўқитувчи ўрганилган материал гуруҳ аъзолари томонидан қанчалик ўзлаштириб олганини текшириб кўриш учун ҳар бир гуруҳ аъзоларининг бир–бирларига ўз матнларидан келиб чиққан ҳолда саволлар беришлари мумкинлигини тушунтиради. Шундай қилиб, гуруҳ ичида ички назорат, яъни савол–жавоб орқали ўтказилади. Бу эса гуруҳдаги талабаларни бир–бирларига сўзлаб берган материалларини бошқалар томонидан ўзлаштирилганлик даражасини аниқлашга, ўзининг билимини янада мустаҳкамлашига ёрдам беради.

7 – босқич. Ўқитувчи барча талабаларни яна қайтадан аввалги жойларига қайтишларини сўрайди, яъни талабалар яна машғулот бошланишидаги гуруҳларига қайтадилар.

8 – босқич. Ўқитувчи ўқув хонасидаги талабаларнинг барчаси ҳаммага тарқатилган ёзма материаллар билан таниш эканликлари, улар ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлганликларини ҳисобга олган ҳолда, ҳар бир талабадан ўрганилган материални сўраши мумкинлигини айтади.

9 – босқич. Талабаларга тарқатилган ўқув материалининг улар томонидан қай даражада ўзлаштирилганлигини аниқлаш мақсадида ўқитувчи талабаларнинг назорат саволларига берган жавобларини рейтинг баллари орқали баҳолашини тушунтиради, масалан, саволларга берилган жавоблар– агар тўлиқ жавоб бўлса – 3 балл, қўшимча қилинса – 2 балл, ўтирган жойдан луқма ташланса – 1 балл, жавоб берилмаса – 0 балл қўйилиши белгиланади.

Баҳо системасида - тўлиқ жавоб учун 5 баҳо, қўшимча учун 4 баҳо, лўқма ташланса 3 баҳо, жавоб бермасида 2 баҳо қўйишни белгилаш мумкин.

Гуруҳ аъзоларининг жавобларини юқорида кўрсатилган тартибда баҳолаш, балларни қўйиб бориш, умумлаштириш учун ҳар бир гуруҳ ўзига гуруҳ қатнашчиларидан бирини “ҳисобчи” этиб тайинлаши мумкин (“ҳисобчи” ҳам даврада бўлаётган савол–жавоблар мулоқотида иштирок этади).

10 – босқич. Ўқитувчи тарқатма материаллар асосида тузилган саволлар (5–6 та) билан талабаларга мурожаат қилади (саволлар иложи бориша ҳамма матнларга тегишли бўлгани маъқул, шунингдек, ўқитувчи ўқув хонасидаги барча талабаларни жавоб бериш учун қамраб олишга ҳаракат қилади).

Саволлардан намуналар:

1. Арифметик функция тушунчасини таърифланг.
2. Ҳисобланувчи функция тушунчасини таърифланг.
3. Бошланғич функциялар тушунчасини таърифланг.
4. Функциялар суперпозицияси деганда нимани тушунаси?
5. Прimitив рекурсия схемаси тушунчасини таърифланг.
6. Минималлаш операцияси (μ -оператори) деганда нимани тушунаси?
Мисоллар келтиринг.
7. Прimitив рекурсив функциялар қандай функциялар?
8. Қисмий рекурсив ва рекурсив функцияларни тушунтиринг, фарқини кўрсатинг.
9. Умумрекурсив функция қандай функциялар?
10. А.Чёрч тезисини тушунтиринг.
11. Эффектив (самарали) ҳисобланувчи функцияни таърифланг.
12. Функциялар суперпозицияси таърифини келтиринг.

Белгиланган саволларга жавоб бериш тугагач, ўқитувчи доскага гуруҳлар томонидан тўпланган балларни ёзади ва машғулотнинг кейинги босқичига ўтади.

11 – босқич. Ўқитувчи ҳар бир гуруҳни ўз ёзма материалларининг мазмунидан келиб чиққан ҳолда биттадан савол тайёрлашлари кераклигини айтади ва гуруҳларга савол тузишлари учун 5 – 7 дақиқа вақт ажратади.

12 – босқич. Гуруҳлар бир–бирларига саволлар берадилар, гуруҳлардаги “ҳисобчилар” эса гуруҳ аъзоларининг жавобларини юқорида белгиланган тартибда баҳолаб борадилар. Жавоблар тўғри бўлса, савол берган гуруҳ жавобни тўлдирмайди.

13 – босқич. Ўқитувчи гуруҳ аъзолари тўплаган балларни яна бир марта доскага ёзади ва тўпланган баллар (баҳолар)нинг умумий қийматини аниқлайди. Тўпланган баллар (баҳолар)нинг умумий қиймати барча гуруҳ аъзоларига тенг бўлинади (келишганлик асосида).

Изоҳ: агар тўпланган балларни гуруҳ аъзоларига тенг бўлишда талабалар томонидан норозилик бўлса, яъни баъзи гуруҳ аъзолари гуруҳнинг фаолиятида фаол иштирок этиб, умумий жамоавий фаолиятда пассив бўлган бўлишса, ёки умуман иштирок этмаган, қизиқмаган бўлишса, бундай ҳолатда вазиятни ечишни гуруҳ аъзоларига юклатилади. Гуруҳнинг ечими тўғри ҳисобланади, ёки ўқитувчи ўз фикрини билдириши мумкин, чунки у дарс жараёнида талабаларнинг жавоблари, фаол ёки пассивликларини кузатиб боради.

Умуман олганда, агар талаба фаоллик кўрсатмаган, ёки савол – жавобларда иштирок этмаган бўлса ҳам унинг шу дарс жараёнида бирон нарсани эслаб қолиб ўзлаштирганини ҳисобга олган ҳолда унга энг кичик балл берилиши мумкин. Бу талабани кейинчалик шу шаклдаги дарсларда фаолроқ бўлишга ундайди. Юқоридаги каби вазият вужудга келса унинг ечимини ҳар бир ўқитувчи шароитга қараб ўзи ҳал этиши ёки гуруҳ, жамоага ташлаши мумкин.

Баъзида гуруҳнинг “ҳисобчилари” балларни қўйишда ноаниқлик ёки қўшиб ёзишлари мумкин, натижада, баъзи гуруҳларнинг умумий тўпланган баллари бошқа гуруҳларникидан жуда кам фарқ қилиши мумкин. Талабаларнинг ҳаққоний баҳоланишлари уларнинг танланган “ҳисобчи”ларига боғлиқ эканлигини ўқитувчи олдиндан эслатиб ўтади. Агар умумий тўпланган балларни гуруҳ аъзоларига тақсимлаганда шу машғулот учун белгиланган максимал баллдан ортиб кетган бўлса, у ҳолда шу машғулот учун керакли баллни олиб қолиб, ортиқчасини кейинги машғулотларга ёки якуний назоратга ўтказиш мумкин.

14-босқич. Ҳар бир талабага баллар қўйилгач ўқитувчи машғулотга яқун ясайди.

Талабаларнинг фаолиятига баҳо беради, берилган жавобларга ўз фикрини билдиради ва қуйидаги саволлар билан уларга мурожаат қилади:

-бугунги машғулотдан нималарни билиб олдингиз?

-нималарга ўргандингиз?

-нималар сиз учун янгилик бўлди?

-яна нималарни билишни истар эдингиз?

15-босқич. Ўқитувчи талабаларнинг жавобларини диққат билан тинглаб уларга миннатдорчилик билдиради ва машғулотни яқунлайди.

Мазкур технология бир машғулот давомида ўқув материални чуқур ва яхлит ҳолатда ўрганиш, ижодий тушуниб етиш, эркин эгаллашга йўналтирилган.

Мақолада келтирилган технология ёрдамида дарсларни самарали ташкил қилиш мумкин. Ўқув машғулоти давомида ўқувчиларнинг қизиқишларини орттириш мақсадида турли замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш тавсия этилади [1-30]. Замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш ўқувчиларнинг нафақат фанга бўлган қизиқишларини оширади балки уларнинг чуқур билим ва кўникмаларга эга бўлишларига хизмат қилади.

REFERENCES

1. Умарова У.У. (2020). Использование педагогических технологий в дистанционном обучении moodle. Проблемы педагогики **51**:6, С. 31-34
2. Mardanova F.Ya., Rasulov T.H. (2020). Advantages and disadvantages of the method of working in small group in teaching higher mathematics. Academy, **55**:4, pp. 65-68.
3. Умарова У.У. (2020). Роль современных интерактивных методов в изучении темы «Множества и операции над ними». Вестник науки и образования. **94**:16, часть 2, С. 21-24.
4. Умарова У.У. (2020). Применение триз технологии к теме «Нормальные формы для формул алгебры высказываний». Наука, техника и образование. **73**:9, С. 32-35.
5. Расулов Т.Х., Расулов Х.Р. (2021). Ўзгариши чегараланган функциялар бўлимини ўқитишга доир методик тавсиялар. Scientific progress, 2:1, 559-567 б.
6. Boboeva M.N., Rasulov T.H. (2020). The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students. Academy, **55**:4, pp. 68-71.
7. Бахронов Б.И. (2021). Функциянинг узлуксизлиги ва текис узлуксизлиги мавзусини ўқитишга доир баъзи методик тавсиялар. Scientific progress. 2:1, 1355-1363 б.
8. Марданова Ф.Я. (2020). Использование научного наследия великих предков на уроках математики. Проблемы педагогики, **51**:6, С. 40-43.
9. Расулов Х.Р., Джўракулова Ф.М. (2021). Баъзи динамик системаларнинг сонли ечимлари ҳақида. Scientific progress, 2:1, С. 455-462.
10. Марданова Ф.Я. (2021). Математика фани олимпиадаларида тайёрлаш бўйича услубий кўрсатмалар. Science and education, 2(9), С. 297-308
11. Тошева Н.А. (2021). Использование метода мозгового штурма на уроке комплексного анализа и его преимущества. Проблемы педагогики, **53**:2, С. 31-34.
12. Расулов Т.Х. (2020). Инновационные технологии изучения темы линейные интегральные уравнения. Наука, техника и образование, **73**:9, С. 74-76.
13. Дилмуродов Э.Б. (2016). Формула для числового образа трехдиагональной матрицы размера 3×3 . Молодой ученый, 10, С. 3-5.
14. Расулов Т.Х., Бахронов Б.И. (2015). О спектре тензорной суммы моделей Фридрихса. Молодой учёный, 9, С. 17-20.
15. Бобоева М.Н. (2021). “Номанфий бутун сонлар тўплами” мавзусини ўқитишда айрим интерфаол методлардан фойдаланиш. Scientific progress, 2:1, pp. 53-60.
16. Латипов Ҳ.М. (2021). О собственных числах трехдиагональной матрицы порядка 4. Academy, 3 (66), С. 4-8
17. Тошева Н.А. (2020). Технология обучения теме метрического пространства методом «Инсерт». Проблемы педагогики, **6**(51), С 43-44
18. Латипов Ҳ.М. (2021). 4-тартибли матрица хос сонларининг таснифи. Scientific progress, 1(2), 1380-1388 б.

19. Хайитова Х.Г. (2021). Преимущества использования метода анализа при изучении темы «Непрерывные функции» по предмету «Математический анализ». Проблемы педагогики, 53:2, С. 35-38.
20. Ахмедов О.С. (2021). Актуальные задачи в предметной подготовке учителя математики. Scientific progress, 2:4, р. 516-522.
21. Бобоева М.Н. (2021). Обучение теме «Множества неотрицательных целых чисел» кластерным методом. Проблемы педагогики, 53:2, С. 23-26.
22. Марданова Ф.Я. (2021). Нестандартные методы обучения высшей математике. Проблемы педагогики, 53:2, С. 19-22.
23. Дилмуродов Э.Б. (2016). Числовой образ матрицы размера 3×3 в частных случаях. Молодой ученый, 10, С. 5-7.
24. Ахмедов О.С. (2021). Основные требования к языку учителя математики. Наука, техника и образование, 2:77-2, С. 74-75.
25. Ахмедов О.С. (2021). Необходимость изучения математики и польза этого изучения, Scientific progress, 2:2, р.538-544.
26. Умиркулова Г.Х. (2020). Использование MathCad при обучении теме «Квадратичные функции». Проблемы педагогики. 51:6, С. 93-95.
27. Бобоева М.Н. (2020). Проблемная образовательная технология в изучении систем линейных уравнений с многими неизвестными. Наука, техника и образование, 73:9, С. 48-51.
28. Akhmedov O.S. (2020). Implementing «Venn diagram method» in mathematics lessons. Наука, техника и образование, 8:72, С. 40-43.
29. Umirqulova G.H. (2021). Sferik koordinatalar sistemasining ba'zi tadbirlari. Scientific progress. 8:2, pp. 8-18.
30. Хайитова Х.Г. (2020). Использование эвристического метода при объяснении темы «Непрерывные линейные операторы» по предмету «Функциональный анализ». Вестник науки и образования, 16 2(94). С. 25-28.