

მათემატიკური საიდუმლოებები

ავტორი თამარ მურუსიძე

აღგებრა ხშირად ერთულება მოსწავლეებს, მაგრამ მისი საფუძვლები – ცვლადები და ასოითი გამოსახულებები – შეიძლება იყოს სახალისო და ბავშვებისთვის ნამდვილ აღმოჩენებით სავსე თავგადასავლად იქცეს.

ამ გაკვეთილის მიზანია, VI კლასელებს საინტერესო „ხრიკების“ დახმარებით აღგებრისადმი ინტერესი გაუღვივოს, **ხალისიანად შესწავლაში დაეხმაროს** და გააცნობიერებინოს მათემატიკური მოდელირების, კანონზომიერებისა და ლოგიკური მსჯელობის ძირითადი პრინციპები.

გთავაზობთ გაკვეთილის გეგმას, რომელიც ძალიან საინტერესოდ განხორციელდა, მოსწავლეები აქტიურად ჩაერთნენ „საიდუმლოებების“ ამოხსნაში.

თემატური ბლოკი: აღგებრა

თემა: ასოითი გამოსახულება (V კლასი)

საკითხები: ასოითი გამოსახულება

მათემატიკური მოდელი: ცვლადი; ასოითი გამოსახულება

კანონზომიერება: შეკრებისა და გამრავლების კომუტატიურობის, ასოციაციურობისა და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობის თვისებები

ლოგიკა: მსჯელობა, დასაბუთება

თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები სტანდარტის მიხედვით:

მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა – მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

1. რეალური ვითარების ან მისი სიტყვიერი აღწერის შესაბამისი ასოითი გამოსახულების შედგენა და პრობლემის გადაჭრა (მათ. მოდ., ლოგ.);
 2. შეკრებისა და გამრავლების კომუტატიურობის, ასოციაციურობისა და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობის თვისებების გამოყენება (ერთი ცვლადის შემცველი) ასოითი გამოსახულებების გასამარტივებლად; (კანონზ., ლოგ.).
- გაკვეთილის მიზნები:

მოსწავლეები შეძლებენ ცვლადის ცნების გააზრებასა და მის გამოყენებას ასოით გამოსახულებაში. მარტივი ასოითი გამოსახულებების შედგენასა და მათემატიკური თვისებების (კომუტატიურობა, ასოციაციურობა, დისტრიბუციულობა) გამოყენებით ასოითი გამოსახულებების გამარტივებას. ლოგიკური მსჯელობის, პრობლემის გადაჭრისა და თანამშრომლობის უნარების განვითარებას.

საკვანძო შეკითხვა

როგორ გვეხმარება მათემატიკური სიმბოლოები, რომლებსაც უცნობი რიცხვების აღწერისა და პრობლემების გამარტივებისთვის ამ სახალისო „ხრიკებისა“ და „საიდუმლოებების“ ამოხსნისას ვიყენებთ?

სასწავლო რესურსები:

- სამუშაო ფურცლები „რიცხვების გამოცნობის ხრიკისთვის“ (შესაძლოა, ცარიელი ადგილებით აღგებრული ჩანაწერებისთვის);
- სამუშაო ფურცლები „დაბადების თარიღის გამოცნობის ხრიკისთვის“;
- სამუშაო ფურცლები „უხილავი კარტის საიდუმლოს ხრიკისთვის“;
- კარტის დასტა (1-დან 10-მდე ნუმერაციის ყველა კარტი).
გაკვეთილის მიმდინარეობა:

აქტივობა I. ორგანიზაციული მომენტი (2 წუთი)

გაკვეთილს ვიწყებ მოსწავლეებთან მისალმებით, მოსწავლეების მოტივაციის გაზრდის მიზნით – თემის წარდგენას „მათემატიკური საიდუმლოებების ამოხსნა“, და მათი მზაობის შემოწმებას. ამის შემდეგ ხდება მოსწავლეების დაჯგუფება მზაობის შესაბამისად: დაბალი, საშუალო და მაღალი.

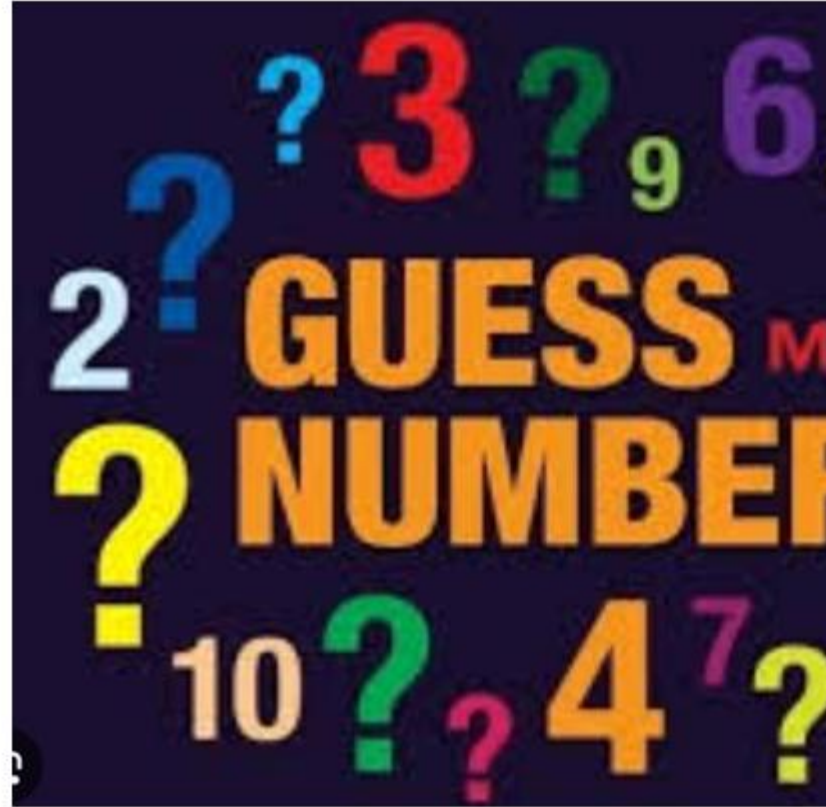
აქტივობა II. პრობლემის დასმა და მოსწავლეთა მოტივაცია (10 წუთი)

მოსწავლეებს, რომლებიც დავყავი სამ ჯგუფად ვუბნები, რომ დღეს მათემატიკურ საიდუმლოებებს ამოვხსნით! თითოეულ ჯგუფს გადავეცი სავარჯიშო ფურცელი ინსტრუქციით და ვუთხარი სცადეთ ამ საიდუმლოს ამოხსნა თქვენს მეგობრებთან ერთად.

1 ჯგუფი (დაბალი მზაობის მოსწავლეები)	ჩაიფიქრე რიცხვი, მე კი გეტყვი პასუხს!
--------------------------------------	---------------------------------------

ჩაიფიქრე რიცხვი, მე კი გეტყვი პასუხს

ინსტრუქცია მოსწავლეებს: „თითოეულმა თქვენგანმა ჩაიფიქრეთ ნებისმიერი მთელი რიცხვი, მაგრამ არ თქვათ ხმამაღლა. მიჰყევით ინსტრუქციებს უტაპობრივად და დააკვირდით საბოლოო შედეგს. თქვენი მიზანია, გაარკვიოთ, რატომ არის საბოლოო პასუხი ყოველთვის ერთი და იგივე“.



1. ინსტრუქცია

- ჩაიფიქრე ნებისმიერი მთელი რიცხვი
- გაამრავლე შენი გაფიქრებული რიცხვი 2-ზე
- მიუმატე მიღებულ შედეგს 10.
- გაყავი მიღებული რიცხვი 2-ზე
- მიღებულ შედეგს გამოაკელი ის რიცხვი, რომელიც თავიდან გაიფიქრე.

2. საბოლოო პასუხი

შეეცადეთ, თქვენს ჯგუფში ერთად გაშიფროთ ამ ხრიკის საიდუმლო. რა ცვლადს გამოიყენებთ უცნობი რიცხვის მიღებულ გამოსახულებას, რომ საბოლოო საიდუმლო ამოხსნათ?

2 ჯგუფი (საშუალო მზაობის მოსწავლეები)	უხილავი კარტის საიდუმლო ბავშვებს ბარათთან ერთად გადაეცემათ 1-დან 10-მდე
წამყვანი კითხვები ინსტრუქციების ეტაპობრივი შესრულებისას: „ყურადღებით მიჰყევით თითოეულ ნაბიჯს. რა ხდება თითოეულ საფეხურზე?“ როგორ იცვლება რიცხვი?“ (გეხმარებათ პროცესის გააზრებაში) „თქვენი აზრით, რატომ არის მნიშვნელოვანი, რომ (სხვისთვის) უცნობი კარტი დაიჭიროთ ხელში?“ (მიანიშნებს ცვლადის არსებობას)	უხილავი კარტის საიდუმლო კარტის დასახელებებს მიაწიჭე რიცხვითი მნიშვნელობები 1 2 3 4 ინსტრუქცია : აიღე ერთი კარტი და დაიმახსოვრე რა კარტია კარტის რიცხვითი დასახელება გააზრადლე 2 წუთ შედეგს მიუმატე 3 შედეგი გააზრადლე 5 წუთ შედეგს მიუმატე ის რიცხვი რომელიც თანამის დასაწყისში შეუსაბამე კარტის დასახელებას (ყვავი, ჯეკარი, ღული, პეზი) რა რიცხვით მიიღე გამოაკელი 15. მიღებული რიცხვი არის კარტის ამომცნობი. 1 ან 2 ციფრი არის კარტის ნომერი, ზოლო კი – სიმბოლოს დასახელება
შეეცადეთ, თქვენს ჯგუფში ერთად გაშიფროთ ამ ხრიკის საიდუმლო. რა ცვლადებს გამოიყენებთ უცნობი კარტის და როგორ გაამარტივებთ მიღებულ გამოსახულებას, რომ ამოხსნათ საიდუმლო?	

3 ჯგუფი (მაღალი მზაობის მოსწავლეები)	“დაბადების თარიღის გამოცნობა
---	-------------------------------------

ინსტრუქცია
თანმიმდევრულად
მოქმედებები. მიღებულ პასუხს გამოაკელი
165. მიღებული რიცხვი იქნება შენი
დაბადების თარიღი: პირველი 1 ან 2 ციფრი
იქნება თვე, დანარჩენი კი – დღე.

თქვენი დაბადების თარიღის



2 გაამრავლეთ
თქვენი
დაბადების
თვის რიგითი
ნომერი 5-ზე.

4 გაამრავლეთ ეს
რიცხვი 4-ზე.

3 მიუმატეთ
მიღებულ
შედეგს 6.

5 მიუმატეთ
მიღებულ
შედეგს 9.

6 გაამრავლეთ ეს
რიცხვი 5-ზე.

შეცადეთ, თქვენს ჯგუფში ერთად გაშიფროთ ამ ხრიკის საიდუმლო. რა რიცხვებს გამოიყენებთ უცნობი თანამართლებით მიღებულ გამოსახულებას, რომ საბოლოოდ ამოხსნათ საიდუმლო?

აქტივობა III. ცნებების გაცნობა და გამოკვლევა (15 წუთი)

1 ჯგუფი: ჩაიფიქრე რიცხვი, მე კი გეტყვი პასუხს!	1 ჯგუფი: უხილავი კარტის საიდუმლო	1 ჯგუფი: ს
„ფოკუსის“ შედეგის მიღების შემდეგ (როდესაც მოსწავლეები ხედავენ, რომ ის „მუშაობს“) მოსწავლეებს ვაჯამებ დასმით, მაგრამ არ ვაძლევ მზა პასუხებს. მოსწავლეები თავად მიაგნებენ ლოგიკურ კავშირებს.		
– როგორ ფიქრობთ, რამ განაპირობა ასეთი შედეგი? – რას ფიქრობთ, რა ალგორითმით მუშაობს ეს „ხრიკი“? გაგვიზიარეთ თქვენი ვარაუდები! – როგორ წარმოვაჩინოთ ის რიცხვი, რომელიც არ ვიცით? რა მათემატიკური აღნიშვნა შეგვიძლია გამოვიყენოთ? - რატომ „ქრება“ X ცვლადი გამოსახულებიდან? რა კანონზომიერებას ვხედავთ აქ?	– გაგიკვირდათ საბოლოო შედეგი? – როგორ ფიქრობთ, რა არის ამის საიდუმლო? – თუ ვიღაცამ სხვა კარტი აირჩია, შედეგი იგივე იქნებოდა? – როგორ შეგვიძლია, ეს „საიდუმლო“ მათემატიკის ენაზე ჩავწეროთ? – კარტის დასახელებებისთვის (ყვავი, ჯვარი, გული, აგური) რიცხვითი მნიშვნელობები რომ მივანიჭოთ, როგორ მივუდგეთ ამას? რა პრინციპით?” – რატომ არის მნიშვნელოვანი, რომ თითოეულ სიმბოლოს განსხვავებული და უნიკალური რიცხვი შეესაბამებოდეს?”	– ნამდვილ შეიძლება – როგორ დღეს ცვლ – როგო - ალგებრულ – როგორ - თვისებები – რა მ - შედეგად? – რა - შესახებ?

აქტივობა IV პრეზენტაცია (12-15 წთ)

თითოეულ ჯგუფს ვთხოვ, ჩაუტაროს კლასს ეს სახალისო „ფოკუსები“ შემდეგ კი თავისი აღმოჩენები დაფაზე დაწეროს.

- ყვავი
- ჭვავი
- გუდ
- აგუ

ვთქვათ, ჩაფიქრებული რიცხვია:	X
გამრავლე 2- ზე:	2X
მიუმატე 10	2X+10
გაყავი 2-ზე	(2X+10)/2=X+5
გამოაკელი თავიდან გაფიქრებული რიცხვი	(X+5)-X = 5

აიღე ერთი კარტი, მისი წომ

კარტის რიცხვითი დასახელ
ზე

შედეგს მიუმატე 3

შედეგი გაამრავლე 5 ზე

შედეგს მიუმატე ის რიცხვი
თამაშის დასაწყისში შეუსაბ
დასახელებას (ყვავი, ჯვარი,

საბოლოო პასუხს უნდა გა

$$(10X+15+Y)-15=10X$$

10X + Y ფორმატი ყოველთ

კლასის დისკუსიის წარმართვისას, ერთობლივად შევაჯამეთ დასკვნები. მოსწავლეებმა აღნიშნეს, რომ „ხრიკების“ ამოსაცნობად მათემატიკური თვისებების (შეკრებისა და გამრავლების

ასოციაციურობა, კომუტატიურობა, დისტრიბუციულობა) გამოყენება დაეხმარა გამოსახულების გამარტივებაში. ასევე, ხაზი გაუსვეს ლოგიკური მსჯელობისა და დასაბუთების მნიშვნელობას.



აქტივობა V. შეჯამება და უკუკავშირი (3 წთ)

- კითხვები მოსწავლეებს:
 - რა ვისწავლეთ დღეს ცვლადის შესახებ? სად შეგვიძლია მათი გამოყენება?”
 - „რა განსხვავებაა რიცხვით და ასოით გამოსახულებებს შორის?“ (განამტკიცებს გაგებას)
 - რატომ არის ასოითი გამოსახულებები მნიშვნელოვანი?
 - როგორ გვეხმარება მათემატიკური თვისებები გამოსახულებების გამარტივებაში?
 - „როგორ უკავშირდება ეს „ხრიკები/ფოკუსები“ რეალურ ცხოვრებაში არსებული პრობლემების მათემატიკურ მოდელირებას?“ (თეორიას აკავშირებს პრაქტიკასთან)
 - რა იყო ყველაზე რთული ან ყველაზე საინტერესო დღევანდელ გაკვეთილში?
 - მოსწავლეებთან ერთად ვაჯამებ გაკვეთილის მთავარ კონცეფციებს, კიდევ ერთხელ ვუსვამ ხაზს ცვლადისა და ასოითი გამოსახულების როლს მათემატიკურ მოდელირებაში.
- აქტივობა VI. საშინაო დავალება (1წთ)

- შემოქმედებითი დავალება: სცადეთ, მოიგონოთ საკუთარი „რიცხვების გამოცნობის ხრიკი“ და ეცადეთ, მისი საიდუმლო ასოითი გამოსახულების გამოყენებით ახსნათ. ეს გაკვეთილი გვიჩვენებს, რომ მათემატიკა, განსაკუთრებით კი ალგებრა, არ არის მხოლოდ ცვლადები და ფორმულები. ის შეიძლება იყოს სახალისო, ინტერაქციული და აღმოჩენებით სავსე. „ხრიკების“ გამოყენებით მოსწავლეები არა მხოლოდ სწავლობენ **ასოითი გამოსახულებების** გამარტივებას, არამედ ავითარებენ კრიტიკულ აზროვნებას, ლოგიკური მსჯელობისა და პრობლემის გადაჭრის უნარებს. ამგვარი მიდგომა ხელს უწყობს მათემატიკის მიმართ პოზიტიური დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას, რაც გრძელვადიან პერსპექტივაში გადამწყვეტია მათი აკადემიური წარმატებისთვის.