

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მზის სისტემა

მოდელირება დაწყებით საფეხურზე

აქტიური სწავლება ბუნებისმეტყველებაში დაწყებით სკოლაში

ხელმძღვანელი: მარიკა კაპანაძე

სტუდენტი: გალინა მეცხვარიშვილი

მეცნიერებათა და ხელოვნების ფაკულტეტი

II კურსი

2013 წ.

მზის სისტემა; მოდელირება დაწყებით საფეხურზე

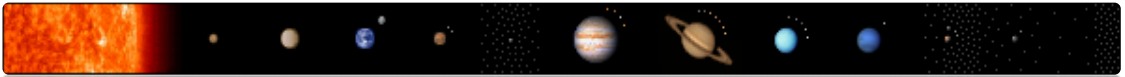
გალინა მეცხვარიშვილი

შინაარსი :

1. შესავალი2
 - პროექტის მიზანი;
 - რას წარმოადგეს მზის სისტემა;
 - მზის სისტემის პლანეტები;
 - მზის სისტემის მცირე სხეულები.
2. პედაგოგიური
ნაწილი.....10
 - თემის კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან;
 - ტელესკოპის და რაკეტის დამზადება.
3. დასკვნა.....17
4. გამოყენებული ლიტერატურა.....19

შესავალი

ამ პროექტის მიზანია ნათლად დაგვანახოს პროექტის თემის - „მზის სისტემის მოდელირება დაწყებით საფეხურზე“ კავშირი ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან. თუ რომელ მიმართულებაშია მოცემული ეს საკითხი, რა მოთხოვნები აქვს სასწავლო გეგმას ამ საკითხის შესწავლისას და როგორი უნდა იყოს სასწავლო პროცესი, რომ ეს მოთხოვნები შესრულდეს. რამდენად აქტუალურია ამ საკითხის შესწავლა დაწყებით საფეხურზე, კერძოდ, რომელ კლასებში ისწავლება ეს თემა და რა როლი აქვს მოდელირებას ამ საფეხურზე.



მზის სისტემა წარმოადგენს მზეს და მის ირგვლივ მოძრავ პლანეტებს. იგი კოსმოსის ის ნაწილია, რომელსაც დედამიწა ეკუთვნის. მზის სისტემის ცენტრში მდებარეობს მზე, რომლის მასაც მთლიანი სისტემის მასის 99,9 %-ს შეადგენს. მზის მიზიდულობას „ჩაჭერილი ყავს“ მზის მახლობლად მდებარე ყველა კოსმოსური სხეული. ჩვენს გალაქტიკას „ირმის ნახტომი“ უწოდეს. მზე ჩვენი გალაქტიკის ერთ-ერთი ვარსკვლავია. იგი თავისი ღერძის გარშემო ბრუნავს. მზე, ამავე ღეროს, სხვა ვარსკვლავებთან ერთად გალაქტიკის ცენტრის გარშემოც ბრუნავს. ჩვენი გალაქტიკაც კი, თავის მხრივ, სხვა გალაქტიკებთან ერთად მოძრაობს. ამგვარად, კოსმოსში უძრავი არაფერია.

მზე უძველესი დროიდან იწვევდა ადამიანის ინტერესს. იგი კაცობრიობის მთელი ისტორიის მანძილზე დიდ როლს ასრულებდა ადამიანის ყოფა-ცხოვრებაში და ამიტომაც ბევრ ცივილიზაციაში (მათ შორის ქართულში) არსებობდა მზის კულტი. მზეს უკავშირდება დღე-ღამისა და წელიწადის დროების ცვლილება. თანამედროვე კვლევებმა დაადასტურა, რომ მზე და მასზე მიმდინარე პროცესები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს დედამიწაზე. მზიდან მომდინარე გამოსხივება მოქმედებს დედამიწაზე არსებულ არაცოცხალ და ცოცხალ ბუნებაზე, მათ შორის, ადამიანის ჯანმრთელობაზეც. მზიდან ამოტყორცნილი სხვადასხვა ტიპის ნაკადი (მზის ქარი, კორონალური ამოფრქვევები, ენერგეტიკული ნაწილაკები) გავლენას ახდენს ელექტროხელსაწყოების, რადიო და სანავიგაციო დანადგარებისა და ხელოვნური თანამგზავრების მუშაობაზე.



მზის სისტემაში 8 პლანეტაა :

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) მერკური | 5) იუპიტერი |
| 2) ვენერა | 6) სატურნი |
| 3) დედამიწა | 7) ურანი |
| 4) მარსი | 8) ნეპტუნი |

ადრე ითვლებოდა, რომ მზის სისტემაში მეცხრე პლანეტა-პლუტონიც შედიოდა, მაგრამ 2006 წელს ასტრონომთა მსოფლიო კავშირმა პლუტონს ეს „წოდება“ ჩამოართვა. აღმოჩნდა, რომ პლუტონს არ აქვს პლანეტისათვის დამახასიათებელი ნიშნები, თუმცა ზოგი ასტრონომი მას მზის სისტემის მეცხრე პლანეტად მიიჩნევს. მზის სისტემის პლანეტები ერთმანეთისგან ძალიან განსხვავდება. თითოეულ მათგანს მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი, განსაკუთრებული თვისებები აქვს. მათგან მხოლოდ მერკურს, ვენერას, დედამიწას და მარსს აქვთ მყარი ზედაპირი. მათი მომდევნო პლანეტა-გიგანტები კი აირებისა და თხევადი ნივთიერებებისგან შედგება. ცხრილში მოცემულია თითოეული პლანეტის მონაცემები:

პლანეტა	მზის ირგვლივ შემოვლის დრო	მანძილი მზიდან (მლნ კმ)	თანამგზავრთა რაოდენობა
მერკური	88 დღე-ღამე	58	-
ვენერა	224 დღე -ღამე	108	-
დედამიწა	365 დღე-ღამე	150	1
მარსი	687 დღე-ღამე	228	2
იუპიტერი	11 წელი	778	16
სატურნი	29 წელი	1 427	18
ურანი	84 წელი	2 870	17
ნეპტუნი	164 წელი	4 497	8

ადამიანები საუკუნეების მანძილზე აკვირდებოდნენ ცის თაღზე მნათობთა გადაადგილებას. მათ შენიშნეს, რომ მზე და ვარსკვლავები ცაზე ყოველთვის ერთი მიმართულებით - აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ მოძრაობდნენ. ზოგიერთი მნათობი კი უცნაურად გადაადგილდებოდა. მათი სვლა ხან ჩერდებოდა, ხანაც უკან ბრუნდებოდა. ამიტომ ამ სხეულებს პლანეტები უწოდეს. პლანეტა ბერძნულად „მოხეტიალეს“ ნიშნავს. პლანეტებს ძველქართული დასახელებაც აქვთ: მერკური - ოტარიდი; ვენერა - ასპიროზი; მარსი - მარიხი; იუპიტერი - მუშთარი; სატურნი - ზუალი.

პლანეტები ბრუნავენ როგორც მზის, ასევე საკუთარი ღერძის გარშემოც - დასავლეთიდან აღმოსავლეთით. გამონაკლისია ვენერა და ურანი, ისინი უკუღმა - აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ - ბრუნავენ. ვარსკვლავებისგან განსხვავებით, პლანეტებს საკუთარი ნათება არ აქვთ. ისინი ირეკლავენ მზის სინათლეს და ცაზე მოკაშკაშე სფეროს სახით ჩნდებიან.

გთავაზობთ თითოეული პლანეტის მოკლე დახასიათებას:

1. პლანეტა მერკური



სახელი მერკური მომდინარეობს ლათინური სიტყვიდან - merx, რაც ვაჭრობას ნიშნავს. მერკური ყველაზე ახლოს მდებარეობს მზესთან და მზის სისტემის რიგით მეორე ყველაზე მცირე პლანეტაა. როგორც ზემოთ დართულ ცხრილშია მოცემული, მერკური მზის ირგვლივ შემოვლას 88 დღე-ღამე ანდომებს. მას არცერთი თანამგზავრი არ ყავს. მისი ზედაპირი ქვიანი და უდაბნოს მსგავსია (ეს ფოტოდანაც კარგად ჩანს). პლანეტაზე არ არის წყალი, არც ქარები იცის, იმიტომ, რომ არ აქვს ატმოსფერო. სწორედ ამიტომ, რომ დღე - მძვინვარე უდაბნოზე ბევრჯერ უფრო ცხელია, ამ დროს ტემპერატურა 427°C -ს აღწევს, ღამით კი საშინელი ყინვაა და ტემპერატურაც -173°C -მდე ეცემა.

2. პლანეტა ვენერა



ვენერა - მეორე პლანეტაა მზიდან და მას ხშირად დედამიწის დობილს უწოდებენ, ვინაიდან ორივე ციური სხეული ერთმანეთს საკმაოდ ემსგავსება სიდიდითა და შემადგენლობით. პლანეტას რომაული სიყვარულის ქალღმერთის - ვენერას სახელი ჰქვია. ხშირად ეძახიან "მწუხრის ვარსკვლავს" და "ცისკრის ვარსკვლავს", რადგან მისი დანახვა ხან დაისის შემდეგ შეიძლება, ხან განთიადის წინ. იგი იმდენად ნათელი და კაშკაშაა, ხშირად ამოუცნობი მფრინავი ობიექტი ("მფრინავი თევზი") ჰგონიათ. ვენერას თეთრი ღრუბლების სქელი ფენა ფარავს.

ატმოსფერო ძირითადად გოგირდმჟავის ორთქლისგან შედგება. მის ზედაპირზე განუწყვეტლივ ქრის ქარი. მეცნიერები ვენერას დღესაც დიდი გულისყურით სწავლობენ. მის ზედაპირს სხვადასხვა დროს რამდენიმე კოსმოსური ავტომატური სადგური მიუახლოვდა. მათ დედამიწაზე პლანეტის შესახებ ინფორმაციები გადმოსცეს. სამწუხაროდ, პლანეტის სიმხურვალის გამო ეს სადგური მალე დაიწვა.

3. დედამიწა



დედამიწა - „სიცოცხლის ბუდე „ მზის სისტემის მესამე პლანეტაა, მზიდან 150 მლნ კმ - ით არის დაშორებული, ყავს ერთი თანამგზავრი - მთვარე. მთვარე ქვის უსიცოცხლო ბურთია, მასზე არც ატმოსფერო, არც თხევადი წყალი და არც სიცოცხლეა. ათასობით მილიარდი წლის მანძილზე მთვარეზე ცოტა რამ თუ შეიკვალა. დედამიწა უდიდესია მის მსგავს პლანეტებს შორის, მთელს სამყაროში ცნობილი ერთადერთი ადგილია, სადაც სიცოცხლე არსებობს. 2011 წლის ბოლო მონაცემებით დედამიწაზე თითქმის 7 მილიარდი ადამიანი ცხოვრობს.

4. მარსი



მარსი მეოთხე პლანეტაა სიშორით მზის სისტემაში. მას რომაული ომის ღმერთის - მარსის სახელი ჰქვია. მას მეტსახელად "წითელ პლანეტა"- ს ეძახიან ღამის ცაზე მისი შეფერილობის გამო. მას ორი თანამგზავრი ჰყავს – ფობოსი და დეიმოსი – მცირე და უსწორმასწორო ზედაპირის სხეულები. პლანეტაზე არის წარმონაქმნები, რომლებიც მდინარის ამომშრალ კალაპოტს გვაგონებენ. ამ კალაპოტებში წყალი არ არის. პლანეტის ზედაპირზე უამრავი ჩამქრალი ვულკანის კერა და მეტეორიტული კრატერებიც შეინიშნება. დღე-ღამის ხანგრძლივობა "წითელ პალეტეზე" თითქმის ისეთივეა, როგორიც დედამიწაზე – 24 საათი და

39 წუთი. 2040 წლისთვის ამერიკელებს დაგეგმილი აქვთ ექსპედიცია, რომლის დროსაც პირველი ადამიანი დაეშვება მარსზე.

5. იუპიტერი



იუპიტერი — მეხუთე პლანეტაა მზიდან დაშორებით და ამავედროულად მზის სისტემის უდიდესი ციური სხეულია. პლანეტა ცნობილია ანტიკური ხანიდან და სახელწოდება მომდინარეობს, დანარჩენი პლანეტების მსგავსად, ძველი რომაული ღვთაება იუპიტერიდან, რომლის საპატივსაცემოდაც მიიღო ეს სახელწოდება. მიეკუთვნება გაზის გიგანტების ტიპის პლანეტას. იგი ძირითადად შედგება წყალბადისგან და ჰელიუმისგან, შემადგენლობით ძალიან გავს მზეს.

6. სატურნი



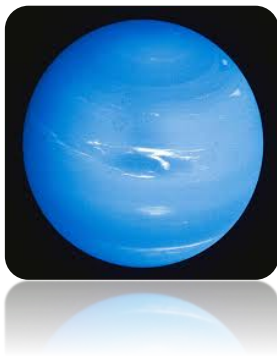
სატურნი სიშორით მეექვსე პლანეტაა მზიდან. ეს გაზის გიგანტი სიდიდით მეორე პლანეტაა მზის სისტემაში იუპიტერის შემდეგ. სატურნს ირგვლივ მკვეთრად შესამჩნევი რგოლები აკრავს, რომლის 93 % ცინულის ნაწილაკებისგან და 7 % ქვიანი მასისა და მტვრისგან შედგება.

7. ურანი

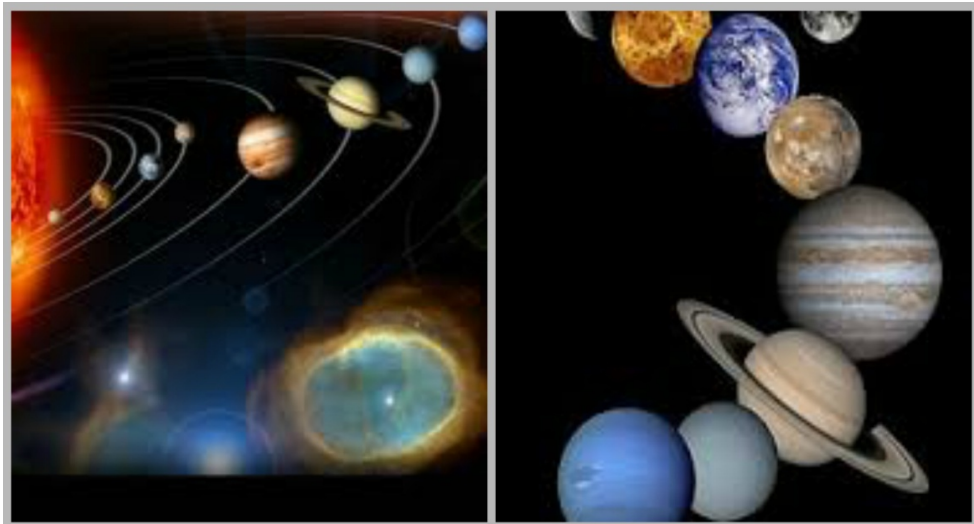


ურანი მზის სისტემის მეშვიდე პლანეტაა მზიდან დაშორების მიხედვით. მას 17 თანამგზავრი ჰყავს. ეკუთვნის გიგანტი პლანეტების ჯგუფს. მზის ირგვლივ შემობრუნებას იგი 84 წელი ანდომებს.

8. ნეპტუნი



ნეპტუნი სიშორით მერვე პლანეტაა მზიდან და ყველაზე შორეული გაზის გიგანტია ჩვენს მზის სისტემაში. ვარაუდობენ, რომ მის ცენტრში ტემპერატურა 5000°C - ს აღწევს. ნეპტუნის ატმოსფერო შედგება 90% წყალბადისგან, 19% ჰელიუმისგან და 1% სხვა აირებისგან. პლანეტას რომაული ღმერთის ნეპტუნის სახელი ჰქვია, მისი ლურჯი მეთანის ღრუბლების გამო.



პლანეტები

მზის სისტემის მცირე სხეულები

პლანეტების გარდა, მზის გარშემო საკუთარ ორბიტაზე მრავალი მცირე ზომის სხეული მოძრაობს. ზოგიერთ მათგანს სფეროს ფორმა აქვს, ზოგი კი ქვის უსწორმასწორო ნამსხვრევს წაგავს. მათ ჯუჯა პლანეტებს ანუ **ასტეროიდებს** უწოდებენ. ისინი შედგება ქვის ან ლითონისგან, ზოგჯერ კი ორივესგან ერთად. კოსმოსურ სივრცეში, მარსსა და იუპიტერს შორის, არსებობს ასტეროიდთა სარტყელი. ზოგიერთ, შედარებით დიდი ზომის ასტეროიდებს, ხშირად მისი აღმომჩენის სახელსაც არქმევენ, ძალიან პატარებს კი ნომრებს ანიჭებენ. ასტეროიდებს ქართული სახელებიც აქვთ, მაგ.: „საქართველო“, „ხარაძე“, „თბილისი“ და სხვ.



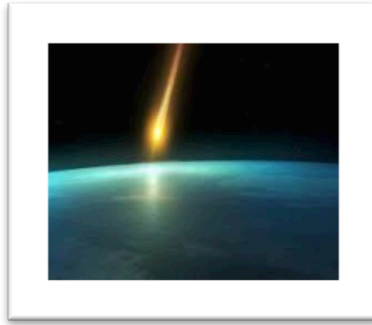
ასტეროიდი

კომეტა ცივი და არამნათი სხეულია. მზის სისტემის ირგვლივ, ათასობით კომეტის ბირთვი ტრიალებს. მათგან მხოლოდ ძალიან ცოტა პოულობს მზის სისტემაში შესაღწევ გზას. ისინი, ჩვეულებრივ, მზეს ჩაუქროლებენ, შემდეგ ისევ ღია კოსმოსში ბრუნდებიან სამოგზაუროდ და ათასობით წლის განმავლობაში უკან აღარ ბრუნდებიან. ზოგიერთ მათგანს იუპიტერის ძლიერი მიზიდულობა კურსიდან აგდებს და გზას უცვლის. ისინი მზესთან ახლოს რჩებიან და რამდენიმე წელიწადში ერთხელ მათი დანახვა შესაძლებელია. კომეტის ბირთვი მყარია, ის შედგება კოსმოსური მტვრისა და ყინულის ნარევისაგან, რომელიც მზესთან მიახლოებისას ლღვება, ფეთქდება და კომეტის ზედაპირზე უზარმაზარი ღრუბლის სახით ამოიფრქვევა. ღრუბელი რამდენიმე მილიონ კილომეტრზე იშლება - ეს კომეტის კუდია, რომელსაც „კომა“ ეწოდება. კომეტის კუდიანი ვარსკვლავის გამოჩენას ძველად უბედურების მაუწყებლად თვლიდნენ.

კომეტა „ჰალეი“ მზის გარშემო გრძელ, ელიფსურ ორბიტაზე ბრუნავს. მას ერთი სრული წრისთვის დაახ. 76 წელი სჭირდება. ბოლოს მზესა და დედამიწას ის 1986 წელს მიუახლოვდა. ამ დროს მის შესასწავლად რამდენიმე კოსმოსური ხომალდი გაგზავნეს.

დამით მოწმენდილ ცაზე შეიძლება შეამჩნიოთ, წამიერად როგორ გაიელვებს და ჩაქრება მანათობელი სხეული. ჩვენი წინაპრები ამ მოვლენას „ვარსკვლავის ჩამოვარდნას“ ეძახდნენ. ახლა ცნობილია, რომ ვარსკვლავის ჩამოვარდნა შეუძლებელია. მაშ რა არის ეს მანათობელი სხეული? ეს **მეტეორია**. ის დიდი სიჩქარით შემოიჭრება დედამიწის ატმოსფეროში, თუმცა მის

ზედაპირამდე ვერ აღწევს. ჰაერთან ხახუნის გამო მეტეორი ვარვარდება და კაშკაშა ნათებას იწყებს. სწორედ ამ ნათებას ვხედავთ 1-2 წამის განმავლობაში.



მეტეორი

კოსმოსურ სივრცეში უამრავი მყარი ნაწილაკი მოძრაობს. ისინი ასტეროიდების ერთმანეთთან შეჯახების და დამსხვრევის შედეგად წარმოიქმნება. ეს ნაწილაკები სხვადასხვა ზომისაა. კომეტის დაშლის დროსაც უამრავი ნაწილაკი წარმოიქმნება და იფანტება. თუ დედამიწამ კომეტის ორბიტა გადაკვეთა, ერთდროულად უამრავი მეტეორი შემოიჭრება ჩვენს ატმოსფეროში. ამ დროს ცაზე ასობით და ათასობით მეტეორი ჩნდება. ეს მეტეორების „წვიმა“ ან სხვაგვარად „ვარსკვლავთცვენა“.



მეტეორების „წვიმა“ დედამიწაზე

ზოგიერთი „კოსმოსური სტუმარი“ დედამიწის ზედაპირამდეც აღწევს - ეს **მეტეორიტი**ა. დედამიწაზე უამრავი მეტეორიტი ცვივა. მთვარე რომ არა, დედამიწა უფრო მეტად „დაიბომბებოდა“ მეტეორიტებით. მთვარეზე ატმოსფეროს არარსებობის გამო, მეტეორიტთა უმეტესობა მის ზედაპირზე ცვივა და იქ სხვადასხვა ზომის კრატერს (ჯამისებრი ან ძაბრისებრი ღრმული) აჩენს. დედამიწაზე ყველაზე დიდი მეტეორიტი 1908 წელს, ციმბირში ჩამოვარდა . მისი ჩამოვარდნის შედეგად 15 – 30 კმ რადიუსზე ტყე მთლიანად განადგურდა .

პედაგოგიური ნაწილი

ეროვნული სასწავლო გეგმა გულისხმობს მოსწავლის აღჭურვას იმ ცოდნითა და უნარ-ჩვევებით, რომლებიც მას საშუალებას მისცემს, ალღო აუღოს კაცობრიობის სწრაფ პროგრესს, გამოიყენოს თანამედროვე მეცნიერების მიღწევები, გახდეს საზოგადოების სრულფასოვანი წევრი.

რა არის ეროვნული სასწავლო გეგმა (ესგ)?

ეს არის განათლების სამინისტროს მიერ დამტკიცებული დოკუმენტი, რომლის საფუძველზეც ხორციელდება სწავლა-სწავლების პროცესი საქართველოს ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებებში. სასწავლო გეგმით განისაზღვრება თუ რას, როგორ, რამდენს ვასწავლით. ამასთანავე, არ დაგვავიწყდეს, რომ ესგ არის ე.წ. „მოსწავლის სტანდარტი“, ანუ ის აყალიბებს იმ მიზნებსა და შედეგებს, თუ როგორი მოსწავლე გვსურს გავზარდოთ - რა უნარ-ჩვევებს, ცოდნასა და კომპეტენციას უნდა ფლობდეს ის თითოეული კლასის ბოლოს სასწავლო დისციპლინებში და ზოგადი განათლების დასრულების შემდეგ.

სასწავლო გეგმის სტრუქტურა:

საგნობრივ პროგრამაში აღწერილია ის სავალდებულო მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ყოველი მოსწავლე თითოეული კლასის დასრულების შემდეგ. ეს მოთხოვნები თითოეული მიმართულებისათვის **შედეგებისა და ინდიკატორების** სახითაა ჩამოყალიბებული.

შედეგი გვიჩვენებს, თუ რა უნდა შეეძლოს მოსწავლეს მოცემული კლასის დასრულების შემდეგ.

ინდიკატორი არის დებულება იმ ცოდნისა და უნარ-ჩვევის დემონსტრირების შესახებ, რომლებიც ჩამოყალიბებულია შესაბამის შედეგში. ინდიკატორის დანიშნულებაა გამოავლინოს, მიღწეულია თუ არა შედეგი.

ეროვნული სასწავლო გეგმის მთავარი პრინციპია შედეგზე ორიენტირება, რაც გულისხმობს მოსწავლეთათვის ქმედითი, დინამიკური და ფუნქციური ცოდნის გადაცემას.

ნაშრომში განვიხილავ, თუ რა მოთხოვნები აქვს ეროვნულ სასწავლო გეგმას საბუნებისმეტყველო საგნების შესწავლისას და რა მნიშვნელობა აქვს ამ საგნების სწავლებას მოსწავლისათვის.

ბუნებისმეტყველების სწავლებისას ყურადღების გამახვილება კვლევა-ძიების, უნარ-ჩვევების განვითარებასა და ცოდნის გამოყენებაზე არის როგორც თანამედროვე პედაგოგიკის, ისე ქართული კლასიკური დიდაქტიკის მოთხოვნა. იაკობ გოგებაშვილის თანახმად, ბუნების შესწავლის უმთავრესი მიზანია - “გაუხსნას ყმაწვილს თანაგრძნობა ბუნებისა, შეაყვაროს მისი გამოძიება და მისი განხილვა”.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლების მიზანი :

აზიაროს მოსწავლე საბუნებისმეტყველო მეცნიერების საფუძვლებს და განუვითაროს კვლევის უნარ-ჩვევები.

რაც შეეხება თემას - „მზის სისტემის მოდელირება დანყებით საფეხურზე“ - სტანდარტის მიხედვით ეს საკითხი IV – VI კლასებში ისწავლება.

სწავლების დანყებით საფეხურზე მოსწავლე იწყებს გარემოში დამოუკიდებლად ორიენტირებას და უჩნდება მისი კვლევის სურვილი. ამ დროს საფუძველი უნდა ჩაეყაროს მოსწავლის მიერ გარემოს პასიური აღქმიდან აქტიურ შემეცნებაზე გადასვლას, შემოქმედებითი აზროვნებისა და გარემოსადმი სწორი დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას. მოსწავლემ უნდა შეძლოს მიღებული ცოდნისა და შეძენილი გამოცდილების ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოყენება.

საკუთარი რეკომენდაცია :

ყველა მასწავლებელი ცდილობს მოსწავლე გავიდეს იმ შედეგებზე, რომლებიც ეროვნულ სასწავლო გეგმაშია მოცემული. შედეგებზე ორიენტირებული სასწავლო პროცესი კი მოითხოვს სწავლა/სწავლების ძირითადი პრინციპების ცოდნას და დაცვას მასწავლებლის მხრიდან. სწავლა არის ცოდნის აგების პროცესი, რომელშიც მოსწავლე აქტიურად უნდა იყოს ჩართული. გამზადებული ცოდნის გადაცემა არ უწყობს ხელს გააზრებულ და ხარისხიან სწავლებას. მასწავლებელმა უნდა წარმართოს სწავლა-სწავლების პროცესი, მაგრამ მოსწავლესაც უნდა დაუტოვოს დამოუკიდებლად დაფიქრების, მოქმედების საშუალება. ამგვარი აქტიურობით ის უკეთესად გაიაზრებს და შეითვისებს ახალ შეძენილ ცოდნას. მზის სისტემა და პლანეტები ძალიან საინტერესო თემაა და მასწავლებელი უნდა ეცადოს ბავშვებსაც ინტერესი აღუძრას ამ საკითხისადმი. მასწავლებელმა პირველ რიგში უნდა გაითვალისწინოს თავისი მოსწავლეების ასაკობრივი თავისებურებანი. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ეს თემა სკოლაში ისწავლება დანყებით საფეხურზე - IV-VI კლასებში. ამ ასაკში ბავშვებს ე.წ. შემეცნებითი ემოციები - გაკვირვება, გაოცება, ცნობისმოყვარეობა ამოძრავებთ. დანყებითი კლასის მოსწავლე დიდ ინტერესს ავლენს ბუნებრივი გარემოს მიმართ და იმის მიმართ, რაც ადამიანის ხელითაა გაკეთებული. ამიტომ კარგი იქნება, თუ მასწავლებელი სწავლების პროცესს დაგეგმავს იმგვარად, რომ მასში იყოს დისკუსიები, სახალისო კვლევები, ცდები, მარტივი ხელსაწყოების დამზადება. ამ საფეხურზე დიდ როლს თამაშობს თვალსაჩინოება. სასურველია მოსწავლეები აქტიურად იყვნენ ჩართული სასწავლო პროცესში, თვითონ ჩაატარონ ცდები, გააანალიზონ შედეგები, გააკეთონ დასკვნები. მასწავლებელმა იმგვარად უნდა წარმართოს სასწავლო პროცესი, რომ მოსწავლეებს სწავლის მოტივაცია გაუჩნდეთ. შექება და წახალისება ყველა მოსწავლეს სიამოვნებს. თუმცა, უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ქება და შეფასება ობიექტურ ჩარჩოებს არ უნდა გასცდეს. მოსწავლის მცირე წარმატებაც კი არ უნდა დარჩეს მასწავლებელს შუფასებელი.

IV კლასი

ბუნ. IV.8_მოსწავლეს შეუძლია მზის სისტემის აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ იყენებს ილუსტრაციებს და ახასიათებს მზის სისტემას (მაგ., პლანეტების სიდიდე, დაშორება მზიდან);
- ✓ ხატავს პლანეტებს და თანმიმდევრულად განალაგებს მზიდან დაშორების მიხედვით;
- ✓ აღწერს აღჭურვილობასა და სატრანსპორტო საშუალებებს, რომლებსაც იყენებენ კოსმონავტები.

IV კლასში იწყება ამ საკითხის შესწავლა. ზემოთ ვისაუბრე ამ საფეხურზე ბავშვების თავისებურებებზე. მასწავლებელმა ეს თემა თამაშ-თამაშით და სახალისო აქტივობებით უნდა წარუდგინოს მოსწავლეებს. თავდაპირველად კარგი იქნება, თუ უჩვენებს რაიმე ანიმაციურ ფილმს პლანეტებთან დაკავშირებით ან პატარა პრეზენტაციას მოაწყობს. აღსანიშნავია, რომ მასწავლებლის მიერ დაგეგმილი ყველა აქტივობა უნდა გადიოდეს ეროვნულ სასწავლო გეგმის შედეგებზე. ამ კლასში კი სასწავლო გეგმის მიზანია მოსწავლემ შეძლოს მზის სისტემაში შემავალი პლანეტების დასახელება და დახასიათება, გაეცნოს იმ აღჭურვილობასა და სატრანსპორტო საშუალებებს, რომლებსაც ასტრონავტები იყენებენ. მას შემდეგ, რაც მასწავლებელი უჩვენებს ფილმს ან პრეზენტაციას, შეუძლია ბავშვები ათამაშოს. უფრო მეტად სახალისო რომ გახდეს თამაში, შეუძლია სახელიც დაარქვას : „არეული თანმიმდევრობა“, ბავშვები დაყოს ჯგუფებად, თითოეულ ჯგუფს დაურიგოს მზის სისტემის ილუსტრაცია და კონვერტი, რომელშიც არეულად აწყვია პატარა ბარათები პლანეტების სახელების წარწერებით, ასევე პლანეტების მახასიათებლების ცხრილი.

პლანეტა	მზის ირგვლივ შემოვლის დრო	მანძილი მზიდან (მლნ კმ)	თანამგზავრთა რაოდენობა
მერკური	88 დღე-ღამე	58	-
ვენერა	224 დღე-ღამე	108	-
დედამიწა	365 დღე-ღამე	150	1
მარსი	687 დღე-ღამე	228	2
იუპიტერი	11 წელი	778	16
სატურნი	29 წელი	1 427	18
ურანი	84 წელი	2 870	17
ნეპტუნი	164 წელი	4 497	8

შემდეგ ჯგუფებს მისცეს სხვადასხვა დავალება, რომლებსაც ცხრილის დახმარებით შეასრულებენ. მაგალითად ასეთი: პირველმა ჯგუფმა პლანეტები დაალაგოს მზიდან დაშორების მიხედვით და თან შესაბამისი ჩანახატებიც გააკეთონ; მეორე ჯგუფს სთხოვოს პლანეტები სიდიდის მიხედვით დაალაგონ და დაანებონ ფურცელზე; მესამე ჯგუფს დაევალოს პლანეტების დალაგება მზის ირგვლივ შემოვლის დროის მიხედვით და ა.შ. ამგვარი სახალისო

დავალებებისთვის მასწავლებელს რა თქმა უნდა მომზადება ჭირდება, რადგან ჯგუფური სამუშაო არ გასცდეს საკლასო დისციპლინას. ჭირდება საჭირო რესურსებიც, ამ შემთხვევაში ბარათები პლანეტების წარწერებით (რომელიც მას წინასწარ უნდა ქონდეს მომზადებული, სანამ ამ თემას ახსნის), კონვერტები, ფერადი ფანქრები, წებო, ფურცლები პრეზენტაციისათვის (რომელსაც თითოეული ჯგუფი დავალების დასრულების შემდეგ წარმოადგენს). მასწავლებელი ამგვარი აქტივობებით, რომლებიც IV კლასის ბავშვებისთვის ნამდვილად სახალისო იქნება, გავა სასწავლო გეგმის შედეგზე - იყენებს ილუსტრაციებს და ახასიათებს მზის სისტემას (მაგ., პლანეტების სიდიდე, დაშორება მზიდან); ხატავს პლანეტებს და თანმიმდევრულად განალაგებს მზიდან დაშორების მიხედვით. ამგვარ აქტივობებს სხვა კარგი შედეგის მოტანაც შეუძლია, ამგვარი აქტივობებით ბავშვს უვითარდება უნარი, რომ მან შეძლოს სხვა საგანშიც მცირე ტექსტების გაფორმება მისი შინაარსის შესაბამისი ილუსტრაციებით, თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ანალიზი. მაგრამ გარდა ამისა, მასწავლებელს შეუძლია მოაწყოს ძალიან საინტერესო ექსკურსია (მაგ. აბასთუმანში) და ბავშვებს უჩვენოს ის ხელსაწყოები, რომლებსაც იყენებენ ასტრონომები. საკუთარი თვალთა ნანახს არაფერი სჯობს, ბავშვები თვითონ ნახავენ ტელესკოპს, მისი საშუალებით რომელიმე პლანეტას ან ციურ სხეულს დააკვირდებიან. სასურველია მასწავლებელი შეეცადოს კლასში მარტივად დაამზადოს ბავშვების დახმარებით რაკეტა, ტელესკოპი, ამაში ბავშვები დიდი ხალისით ჩაერთვებიან, საკლასო ოთახი შეიძლება მოირთოს კოსმოსის მსგავსად, გამოიფინოს ბავშვების მიერ გაკეთებული მზის სისტემის ნახატები. გარემოს დიდი მნიშვნელობა აქვს განწყობისათვის, თუ ის იმას ასახავს, რისი სწავლაც შემდეგ ბავშვს უნევს, ეს სწავლა ტანჯვის და მოსაწყენი დავალებების შესრულების ნაცვლად გადაიქცევა სახალისო, მხიარულ აქტივობად.

VI კლასი

ბუნ.VI.6 მოსწავლეს შეუძლია კოსმოსური სხეულების მოძრაობისა და ზოგიერთი ასტრონომიული მოვლენის აღწერა მზის სისტემაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ იყენებს მოდელებს და აღწერს მთვარის, დედამიწის და სხვა პლანეტების მოძრაობას მზის სისტემაში;
- ✓ ასახელებს და აღწერს კოსმოსურ სხეულებს (მაგ., ვარსკვლავი, პლანეტა, კომეტა, ასტეროიდი, მეტეორი, მეტეორიტი); მსჯელობს მათ შორის განსხვავებებზე;

როგორც ვხედავთ, სასწავლო გეგმას IV კლასთან შედარებით რთული და განსხვავებული მოთხოვნები აქვს VI კლასში. მოსწავლეს აქვს გარკვეული ცოდნა მზის სისტემისა და მასში შემავალი პლანეტების შესახებ, რომელიც მან IV კლასში შეისწავლა, მაგრამ ახლა მოსწავლეებმა უნდა შეიმეცნონ, რომ პლანეტების გარდა მზის სისტემაში სხვა კოსმოსური სხეულებიც არსებობენ. თუ მასწავლებელმა შეძლო IV კლასში სათანადოდ მოსწავლეების დაინტერესება, დარწმუნებული ვარ მათ ეცოდინებათ ამ ფაქტის შესახებ და უკვე ექნებათ გარკვეული ცოდნა ამ საკითხშიც, მაგრამ მასწავლებელი აქაც უნდა ეცადოს რაც შეიძლება საინტერესოდ და სახალისოდ წარმართოს საგაკვეთილო პროცესი. ვფიქრობ, მასწავლებელმა

თავდაპირველად უნდა გამოიყენოს გამოთქმები, რომლებიც ბავშვებსაც მოუსმენით. ეს გამოთქმები შეუძლია დაწეროს ფერად სტიკერებზე: „კუდიანი ვარსკვლავი“; „ვარსკვლავის ჩამოვარდნა“ და ა.შ., ბავშვებს დაურიგოს და სთხოვოს გაიხსენონ რა სმენიათ მათ ამ გამოთქმებთან დაკავშირებით. შეიძლება ზოგ მოსწავლეს გაახსენდეს კიდევ თუ რას აკეთებს ჩამოვარდნილი ვარსკვლავის დანახვისას, რომ ის სურვილს ჩაიფიქრებს ან შეიძლება სხვა რამდენიმე ქმედება დაასახელონ ბავშვებმა, რომლებიც უფროსებისგან აქვთ დანახული. ამ ყველაფრის შედეგ მასწავლებელი ეუბნება ბავშვებს, რომ პლანეტების გარდა მზის სისტემაში არსებობს სხვა სხეულებიც, შეიძლება უფრო თვალსაჩინო რომ იყოს, მასწავლებელმა დაფაზე დაწეროს „**მზის სისტემის მცირე სხეულები**“: კომეტა, მეტეორი, მეტეორიტი, ასტეროიდი. მასწავლებელს შეუძლია წინასწარ მომზადებული პატარა პრეზენტაცია უჩვენოს ბავშვებს, ან თვითონ ამოიკითხონ მოსწავლეებმა სახელმძღვანელოდან მათი თვისებები; მიზეზები, თუ რატომ ვხედავთ ღამით ცაზე მანათობელ სხეულს, რომელიც მოძრაობს და ჩვენ გვგონია, რომ ვარსკვლავი ჩამოვარდა. შესაძლოა მოსწავლეებმა შეავსონ ცხრილი :

ციური სხეული	რისგან შედგება	რა ზომისაა	როგორ მოძრაობს
ასტეროიდი			
კომეტა			
მეტეორი და მეტეორიტი			

შემდეგ მასწავლებელმა კლასი დაყოს წყვილებად და სთხოვოს მოძებნონ ამ სხეულების მსგავსი და განსხვავებული თვისებები. შემდეგ თითოეულმა წყვილმა მოაწყოს პატარა პრეზენტაცია, წყვილიდან ერთმა მოსწავლემ მსგავსებებზე ისაუბროს, მეორემ კი განსხვავებებზე. ამგვარი აქტივობებით მოსწავლეები ითვისებენ ახალ მასალას და რაც მთავარია ამ ცოდნას ისინი რეალურ ცხოვრებაშიც გამოიყენებენ, ისინი შეძლებენ ღამის ცაზე შეუიარაღებელი თვალით დანახული ზოგიერთი მოვლენის მიზეზის ახსნას. ასე, რომ ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნაც შესრულებული იქნება.

შეფასება დაწყებით საფეხურზე

მოსწავლის შეფასების მიზანია სწავლა-სწავლების ხარისხის მართვა, რაც გულისხმობს სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებაზე ზრუნვას და კონტროლს. მოსწავლის აკადემიური მიღწევა ხშირად და მრავალმხრივად უნდა შეფასდეს, რაც ხელს შეუწყობს მასში მოტივაციის ამაღლებას და განვითარებას, მისი შესაძლებლობების გამოვლენას და რაც მთავარია, სხვადასხვა შესაძლებლობის მქონე მოსწავლეთათვის თანაბარი გარემოს შექმნას. როგორც ცნობილია, სკოლაში გამოიყენება ორი სახის შეფასება:

1. განმსაზღვრელი
2. განმავითარებელი

საბუნებისმეტყველო საგნებში, I-IV კლასებში ძირითადად გამოიყენება განმავითარებელი შეფასება, ხოლო V-VI კლასებში კი როგორც განმავითარებელი, ასევე განმსაზღვრელი.

რა თქმა უნდა ორივე სახის შეფასების მიზანი მოსწავლის განვითარების ხელშეწყობაა, მაგრამ თუ განმავითარებელი შეფასების მიზანია სწავლის ხარისხის გაუმჯობესება და ეს შეფასება მოიცავს ძირითადად სიტყვიერ კომენტარს, რჩევა-დარიგებას და სხვ. განმსაზღვრელი შეფასების მიზნები უფრო მრავალმხრივია: სწავლის ხარისხის გაკონტროლება, აკადემიური მოსწრების დონის განსაზღვრა, მოსწავლის მიღწევის დონის დადგენა ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით და ა.შ.

ვეფიქრობ, მასწავლებელი კარგად უნდა იცნობდეს შეფასების სისტემას, უნდა იცოდეს როდის რომელი სახის შეფასება გამოიყენოს. კარგი იქნებოდა, თუ IV კლასში ბავშვებს ხშირად წაახალისებდა დადებითი კომენტარებით, შენიშვნებს შეფარვით და ძალიან დაფიქრებით მისცემდა, ხოლო უფრო მაღალ კლასში კი სიტყვიერ კომენტარს თან ობიექტურად დაწერილ ნიშნსაც დაურთავდა. VI კლასში მოსწავლემაც იცის, რომ მეტი მოეთხოვება, ის მეტ პასუხისმგებლობას გრძნობს და იცის რომ მის მიერ შესრულებული ყველა დავალება სხვადასხვანაირად ფასდება. მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ მასწავლებელმა ამ დროს განმავითარებელი შეფასება არ გამოიყენოს. მასწავლებელს უნდა ახსოვდეს, რომ მითუმეტეს დაწყებით საფეხურზე მოსწავლის მიერ შესრულებული თუნდაც პატარა და მარტივი დავალებაც კი მისთვის ძალიან მნიშვნელოვანია და ის მან დიდი მონდომებითა და პასუხისმგებლობით შეასრულა, ამიტომ მასწავლებელმა არასდროს უნდა მიიღოს ის გულგრილად და უყურადღებოდ არ უნდა დატოვოს.

როგორც ზემოთ ვისაუბრე, ამ თემის შესწავლისას მასწავლებელს შეუძლია კლასშივე, მარტივი ნივთების გამოყენებით, დაამზადოს ბავშვების დახმარებით ის საჭირო ხელსაწყო და აღჭურვილობა, რასაც ასტრონომები იყენებენ მზის სისტემის შესწავლის დროს. ბავშვებისთვის ეს ძალიან სახალისო იქნება, მათ შესაძლებლობა ექნებათ გაკვეთილზე თვითონ შეითავსონ ასტრონომის ფუნქციები. ასეთი მხიარული და შედეგის მომტანი გაკვეთილის ჩასატარებლად მასწავლებელს დასჭირდება :

ტელესკოპის დასამზადებლად საჭირო რესურსები :

- მუყაოს ქაღალდი;
- იზოლენტა;
- ორი სხვადასხვა ზომის ლუპა;

მუყაოს ქაღალდებისგან გაკეთდება ორი ტუბი - ერთი უფრო მეტად განიერი, რომ მეორე მოთავსდეს მასში და მოძრაობდეს. თითოეულს ერთ-ერთ ბოლოზე დაუმაგრდება ლუპა. თვალთან ახლოს ის ლუპა იქნება დამაგრებული, რომელიც უფრო მეტად ადიდება. იზოლენტას ვიყენებთ დეკორაციისთვის.

გთავაზობთ ჩემს მიერ დამზადებულ ტელესკოპის მოდელს იმ ინსტრუქციის და ნივთების გამოყენებით, რაც ზემოთ ჩამოვთვალე:



რაკეტის დასამზადებლად საჭირო რესურსები :

- პოლიეთილენის საშუალო ზომის ბოთლი;
- საცობი (შამპანურის);
- იზოლენტა;
- საბურავების დასაბერი ტუმბო;
- თუნუქის ან მუყაოს ფილა;
- ბურთის საბერი ნემსი

პოლიეთილენის ბოთლს დავუმაგრებთ თავსაფარს, რომელსაც ცილინდრის ფორმა ექნება, თავსაფარი შეძლება დამზადდეს თუნუქისგან ან მუყაოსგან. ასევე ბოთლის „ყელში“ დავამაგრებთ თუნუქისგან ან მუყაოსგან დამზადებულ საყრდენს. ბოთლში ჩავასხამთ წყალს (დაახ. ნახევრამდე რომ შეივსოს) და დავუმაგრებთ საცობს, რომელსაც ბურთის საბერი ნემსა აქვს დამაგრებული. ნემსას ტუმბოს მივუერთებთ. ჩავბერავთ ტუმბოს და ვნახავთ, რომ ბოთლი მალე აფრინდება, საცობი კი ტუმბოზე დარჩება. იზოლენტას ვიყენებთ დეკორაციისთვის (ბოთლის გასალამაზებლად).

გთავაზობთ რაკეტის მოდელს:



ამით ბავშვები უკეთ გაეცნობიან და დააკვირდებიან საინტერესო მოვლენებს. ეს გაკვეთილი მათი მესხიერებიდან არასდროს წაიშლება, ისევე როგორც გაკვეთილის თემაც.

დასკვნა

ამ პროექტში ვისაუბრე უშუალოდ მზის სისტემის მოდელირებაზე დაწყებით საფეხურზე. ვფიქრობ, თითოეული თემა სწორედ ისე უნდა ისწავლებოდეს, რომ ხდებოდეს მისი მოდელირება სასწავლო პროცესში. პროექტის პედაგოგიურ ნაწილში წინ წამოვწიე მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლება, რაც ასევე ძალიან მნიშვნელოვანია და დღეს მოქმედი სასწავლო გეგმაც სწორედ ამას ისახავს მიზნად. ასეთი სასწავლო პროცესი ხელს უწყობს მოსწავლეთა დაინტერესებას, მათ აქტიურად ჩართვას სასწავლო პროცესში, მოსწავლეები უკეთ იგებენ მასწავლებლის მიერ ახსნილ მასალას, რომლის ახსნაშიც თვითონაც აქტიურად არიან ჩართულნი. გაკვეთილი, რომელიც შედგება სახალისო აქტივობებისგან, რომლის დროსაც მასწავლებელი აქტიურად იყენებს ცდებს და ექსპერიმენტებს, ბავშვებთან ერთად ამზადებს შესასწავლი მასალის შესაბამის ხელსაწყოებს და აღჭურვილობას, რომლის დროსაც ბავშვები თამაშ-თამაშით ითვისებენ ახალ ცოდნას - სწორედ ასეთი სასწავლო პროცესია საუკეთესო შედეგის მომტანი, სწორედ ამ დროს არის კლასში მყოფი ყველა მოსწავლე ჩართული და მოტივირებული ისწავლოს და გააკეთოს რაც შეიძლება მეტი. ასეთი გაკვეთილის ჩატარება როგორც ბუნებისმეტყველების, ისე ყველა საგანში გაკვეთილის კარგად დაგეგმვას მოითხოვს მასწავლებლის მხრიდან. როგორც პედაგოგიურ ნაწილშიც ვისაუბრე, ამ დროს მასწავლებელმა პირველ რიგში უნდა გაითვალისწინოს ბავშვების ასაკობრივი თავისებურებანი. მართალია, დაწყებით კლასებში ბავშვები ბუნების ობიექტებზე დაკვირვებით უფრო ინტერესდებიან, ვიდრე წიგნში ამოკითხულით, თუმცა მოსწავლემ, რასაკვირველია, ბუნებაზე დაკვირვების დროს აღმოცენებულ კითხვებზე პასუხები სწორედ წიგნში უნდა მოიძიოს. ამგვარად, დაგეგმილი საქმიანობა ანალიტიკური აზროვნებისკენ წაახალისებს მას. მარტივი ექსპერიმენტის დაგეგმვით კი ის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა შესწავლისთვის სასარგებლო ჩვევებს შეიძენს. უმჯობესია, დაწყებით კლასებში მოსწავლეები, უპირველესად, მათ გარშემო არსებული სამყაროთი დაინტერესოს მასწავლებელმა. ყველა შესაძლებლობა უნდა გამოიყენოს იმისთვის, რომ მოსწავლეებმა დაინახონ, იგრძნონ და შეეხონ ბუნებას ისე, რომ შემდგომში საბუნებისმეტყველო მეცნიერება თავისი ინტერესის საგნად აქციონ. ასეთი სახის სწავლება საშუალებას აძლევს სხვადასხვა შესაძლებლობის მოსწავლეს იყოს აქტიური და გახდეს წარმატებული.

გამოყენებული ლიტერატურა:

- ❖ „გზამკვლევი მასწავლებლებისთვის“ ბუნებისმეტყველება(I-IV კლასები);
- ❖ <http://ucnauri.com/79461/%E1%83%99%E1%83%9D%E1%83%A1%E1%83%9B%E1%83%9D%E1%83%A1%E1%83%98-%E1%83%9E%E1%83%9A%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%94%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%91%E1%83%98/> - კოსმოსი - პლანეტები;
- ❖ http://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%83%9E%E1%83%9D%E1%83%A0%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%9A%E1%83%98:%E1%83%9B%E1%83%96%E1%83%98%E1%83%A1_%E1%83%A1%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90 - პორტალი „მზის_სისტემა“;
- ❖ <http://icode.ge/2010/04/18/%E1%83%9B%E1%83%96%E1%83%98%E1%83%A1-%E1%83%A1%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90/> - მზის სისტემა.