

ქიმის გაკვეთილის შეფასება

გაკვეთილის ჩატარების შემდეგ სასურველია მოხდეს მისი შეფასება. გაკვეთილი შეიძლება შეფასდეს თვითონ მასწავლებლის მიერ, მოსწავლეთა მიერ და სკოლის შეფასების ჯგუფის მიერ.

თვითშეფასება მასწავლებელმა უწყვეტად უნდა აწარმოოს. ამისთვის ერთ-ერთი რესურსია მის მიერ შედგენილი მარტივი კითხვარი:

რამ გაამართლა?

რა საჭიროებს ცვლილებებს?

რა არ გამოდგა?

მომავალში უფრო ეფექტურად როგორ დავგეგმო?

ან:

- გაკვეთილის მიზანი ესგ სტანარტის შესაბამისია
- მიზანში ჩანს რას გააკეთებენ მოსწავლეები გაკვეთილზე
- თავიდანვე ვაცნობ მოსწავლეებს გაკვეთილის მიზანს
- გამოწვევის ფაზას ვიწყებ სამოტივაციო აქტივობით
- ვთანამშრომლობ მოსწავლეებთან პრობლემის გაჩენისას
- ვუზიარებ მოსწავლეებს ჩემს გამოცდილებას
- დროულად ვიღებ გადაწყვეტილებას
- ვმართავ კლასს ინდივიდუალური და ჯგუფური მუშაობისას
- ეფექტურად ვიყენებ დროს
- დაგეგმილი აქტივობები მაძლევს დიფერენცირებული მიდგომის საშუალებას
- ვამზადებ სპეციალურ დავალებებს ნიჭიერი და ინკლუზიური ბავშვებისთვის
- მაქვს პასიური და უყურადღებო მოსწავლეების სწავლის პროცესში ჩართვის უნარი

-ვარ სამართლიანი

- მიყვარს ჩემი საგანი

-ვარ შრომისმოყვარე და ორგანიზებული

-მსიამოვნებს მოსწავლეებთან კომუნიკაცია

- ვირჩევ ეფექტურ სტრატეგიებს*

-ვიყენებ მოტივაციის ამაღლების/აღძვრა/ შენარჩუნების სტრატეგიებს**

-ვიღებ სასწავლო მიზნის ადექვატურ შედეგს.

კითხვებზე პასუხებს სჭირდება დამადასტურებელი კონკრეტული მაგალითი.

***სტრატეგიის ეფექტურობის კრიტერიუმებია:**

მოტივაციის (სწავლის მიმართ დადებითი განწყობის გამოხატვის) აღძვრა/ შენარჩუნება;

ჩართულობა, თანამშრომლობა/ ინტერაქცია;

გაგება/გააზრება.

ამ კრიტერიუმებიდან იქმნება შეფასების რუბრიკები და სქემები.

****მოტივაციის სტრატეგიები** შეირჩევა მოსწავლის ასაკობრივი და პიროვნული თავისებურებების გათვალისწინებით. ესენია:

-უნიშნო სწავლება ან პოზიტიური კომენტარი*** ქულასთან ერთად

-სასწავლო პროცესის გამდიდრება მასალებით, მეთოდებით, ჯგუფური მუშაობით, პრეზენტაციით, როლური თამაშით. მოსწავლეთა გააქტიურება ექსკურსიებით.

-მოსწავლეთა ჩართულობა ტესტების, კითხვების, სიტუაციური ამოცანების შედგენაში, თვითშეფასებაში, გადაწყვეტილების მიღებაში, შეცდომების აღმოჩენასა და გასწორებაში.

-საკითხზე განსხვავებული სირთულის დავალებების გამოყენება, ბალანსი დახურულ და ღია კითხვებს შორის.

-თვითრწმენის ამაღლება, რომ ძალისხმევით ყველა შეიძლება გახდეს წარმატებული.

- კეთილგანწყობილი გარემოს შექმნა

***** პოზიტიური კომენტარი**- შენიშვნის ორი სასიამოვნო წინადადებით შეფუთვას. ("სენდვიჩი"):

აღნიშნე რაც მოგეწონა;

თქვი მშვიდად რა არ მოგეწონა და შენი აზრი დაუსაბუთე;

გამოთქვი რწმენა, რომ შენიშვნა გამოსწორდება.

ნიმუში:

რამდენი გიშრომია, ვაფასებ შენს შრომას.

ყურადღება მიაქციე, ჩაინიშნე, მოიძიე

მჯერა უკეთესად გამოგივა.

თვითანალიზისთვის კარგია სვოტ-ანალიზიც:

ჩემი ძლიერი მხარეებია.

ჩემი სუსტი მხარეებია.

მეტი ყურადღება უნდა დავუთმო.

რას შევცვლიდი გაკვეთილის ხელახლა წარმართვისას.

მოსწავლის მხრიდან გაკვეთილის შეფასების კითხვარი (სავარაუდოდ) შეიძლება ასეთი იყოს:

(დიახ, ისე რა, არა, თავს ვიკავებ)

- გაკვეთილი კარგად იყო ორგანიზებული

-მასალა იყო რთული

-სამუშაო იყო საინტერესო

-რესურსები დამეხმარა მასალის გაგებაში

-ჩართული ვიყავი სწავლის პროცესში

-მასწავლებელი მეხმარებოდა შეცდომების გაანალიზებაში

-მასწავლებლის შეფასება იყო სამართლიანი

-საშინაო დავალება იყო რთული

-გაკვეთილს მაღალ შეფასებას ვაძლევ

ან შეიძლება გამოყენებული იქნეს მარტივად შესავსები ბარათი (სავარაუდოდ):

-გაკვეთილზე ყველაზე მეტად რა მომეწონა

- გაკვეთილზე ყველაზე მეტად რა არ მომეწონა

-მე რომ მასწავლებელი ვიყო რას გავაუმჯობესებდი

ჩემი აზრით (გამოთქვი აზრი ნებისმიერ საკითხზე)

მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრმა ახალი სქემის შესაბამისად შექმნა მასწავლებელთა თვითშეფასების კითხვარი. ყოველი წლის დასაწყისში მასწავლებლისთვის სავალდებულო გახდება კითხვარის შეკითხვებზე პასუხის გაცემა. ამ კითხვარის შევსება გაადვილდება,თუ გაკვეთილის დასრულების შემდეგ მასწავლებელი გაანალიზებს პროცესს და შეავსებს თავის შექმნილ რეფლექსიის კითხვარს. კარგია, თუ შეადარებთ თქვენს კითხვარს სტანდარტულს(იხ.მასწავლებლის სახლის საიტზე), ასე შეაფასებთ თქვენს ნააზრევს.

ყურადღება მიაქციეთ, რეფლექსიის დროს თუ ითვალისწინებთ მეცნიერულობისა და მისაწვდომობის შეთავსებას, ეს სტანდარტთან გაკვეთილის მიზნის, მიზანთან გამოყენებული მეთოდებისა და აქტივობების შესაბამისობას, რესურსების ეფექტურობას, დროის მართვას, მოსწავლეთა ჩართულობას, აზროვნების განვითარებას, გაკვეთილის მთლიანობას მისი ნაწილების შეთანხმებით, თანამშრომლობაზე დამყარებული სასწავლო გარემოს არსებობას, ეფექტურ კომუნიკაციასა და უკუკავშირს.

კარგია,თუ ყოველი გაკვეთილის წინ მასწავლებელი დაგეგმვის ასეთ მოკლე სქემას შეადგენს:

რიცხვი.../თემა.../აქტივობა.../ძირითადი კითხვები.../შეფასება.../რეფლექსია... გაკვეთილის შემდეგ ამ სქემის შევსება მასწავლებელს დაგეგმვის სისწორეს დაანახევებს და რეფლექსიას გაუადვილებს.

ჩვენ განვიხილეთ გაკვეთილი, რომელიც ერთი მნიშვნელოვანი რგოლია საგაკვეთილო სისტემაში. იგი მრავალმხრივია დაკავშირებული წინა და მომდევნო გაკვეთილებთან, ამიტომ სასწავლო პროცესის ეფექტურად წარმართვისთვის ყოველ წელს მასწავლებელი (დამწყებიც და გამოცდილიც) რამდენიმე-საგნის, თემის, კვირის,ინდივიდუალურ, გაკვეთილის -გეგმებს ადგენს.

საგნის წლიური გეგმა-სილაბუსი- სტანდარტის საფუძველზე შექმნილი ზოგადი ჩარჩოა, რომელშიც თანმიმდევრულად მოცემულია სასწავლო კურსის სტატუსი, საბაზისო კომპეტენციები, ზოგადი აღწერა,მიზანი, ამოცანები, მეთოდოლოგია, ასევე წლის მანძილზე შესასწავლი თემები, საჭირო ლიტერატურის, დახმარე ლიტ-რის, რესურსების, სწავლებისა და შეფასების* მეთოდების მითითებით.

თემის(თემატური) გეგმა წლის თემების აღწერა.მასში მოცემულია თემის სათაური, დრო,მიზნები, ამოცანები, თემის შემადგენელი საკითხების მოკლე აღწერა, თემის შესწავლისას გამოყენებული მეთოდები, ლიტერატურა, რესურსები, შეფასების სისტემა-რომელი კრიტერიუმებითა და მეთოდით მოხდება მოსწავლეთა პროგრესის/რეგრესის შეფასება.

კვირის გეგმა მოკლე, კონკრეტული დოკუმენტია, რომელშიც გაწერილია კვირის საკითხები და მათი შესწავლის სტრატეგიები.კარგია სისტემური ანალიზისთვის და შემცვლელი მასწავლებლისთვის.

ინდივიდალური გეგმა ადაპტირებულია საჭიროებისამებრ. ის იწერება ინკლუზიური სსსმ-თვის (აუტიზმი,ცერებრალური დამბლა, დაუნის სინდრომი). მასში მოცემულია კონკრეტულ შემთხვევაში ეფექტური სტრატეგიები და დახმარების შესაძლებლობები. ინდ. გეგმა არაა საჭირო, მაგრამ სტრატეგიის შერჩევა აუცილებელია ჰიპერაქტიური, ნიჭიერი, დეპრესიული, დაქვეითებული სწავლის უნარის მქონე ბავშვებისთვის.

***შეფასება** არის სწავლის შედეგის წინასწარგანსაზღვრულ კრიტერიუმებთან შესაბამისობის განსაზღვრა. ესგ-თი დადგენილია შეფასების სახეები და კომპონენტები. სახეებია: მიმდინარე განმავითარებელი/განმსაზღვრელი და შემაჯამებელი განმავითარებელი/ განმსაზღვრელი. **განმავითარებელი** არის არაფორმალური, პროცესზე ორიენტირებული შეფასება,რომლის მიზანია სწავლის ხარისხის გაუმჯობესება და მოსწავლეთა განვითარების ხელშეწყობა.ასეთი შეფასება ხდება: გაკვეთილზე

სწავლის დროს,გამოკითხვისას,კონსულტაციისას,ნამუშევრის გასწორებისას, პროექტის პრეზენტაციისას,თემის დასრულებისას პოზიტიური კომენტარით.

განმსაზღვრელი არის ფორმალური,შედეგზე ორიენტირებული შეფასება, რომლის მიზანია ესგ მიზნების შესაბამისი მიღწევის დონის განსაზღვრა.ასეთი შეფასებაც ხდება სწავლის დროს ან თემის დასრულების შემდეგ ქულით, ათბალიანი სისტემით,მოსწავლეთათვის წინასწარ ნაცნობი კრიტერიუმების საფუძველზე შედგენილი შეფასების სქემების გამოყენებით.

პრაქტიკულად ვიმუშაოთ კონკრეტული გაკვეთილის ანალიტიკური და ჰოლისტური შეფასების სქემების შედგენაზე.

შეფასებისას გამოიყენება ესგ-ით დადგენილი შეფასების კომპონენტები: საშინაო დავალება, საკლასო სამუშაო და შემაჯამებელი დავალებები.ამ კომპონენტების თანაბარი წილით იქმნება საბოლოო შეფასება.სტანდარტიდან დგინდება თითოეულ კომპონენტში შესაფასებელი ცოდნა და უნარები,მასწავლებლის მიერ შეირჩევა,რომელი აქტივობებით შეფასდება ისინი.

შემაჯამებელი დავალების ტიპი შეიძლება იყოს: საკონტროლო წერა, ტესტირება,ესსეს, პროექტის, რეფერატის დაწერა/პრეზენტაცია. თითოეულის შეფასებას სჭირდება

კრიტერიუმები და შეფასების სქემები-ზოგადი ან კონკრეტული, ანალიტიკური ან ჰოლისტური.ნებისმიერ შემთხვევაში სქემის შედგენის ლოგიკური თანმიმდევრობა ასეთია:

სტანდარტის შესაბამისი გაკვეთილის მიზნიდან დგინდება შეფასების კრიტერიუმები (ძირითადი პრინციპები).

კრიტერიუმებიდან გამომდინარეობს შეფასების სქემების რუბრიკები.

ბოლოს რუბრიკებზე გადანაწილდება ქულები.

მაგ.ჩავწერთ გაკვეთილის "ქიმიური ელემენტის ვალენტობა" მიზანი: მოსწავლეები განსაზღვრავენ ვალენტობის ცნებას,პრაქტიკულად გამოიყენებენ ვალენტობას ფორმულების ჩასაწერად და გაიაზრებენ მისი ცოდნის ღირებულებას. ამ მიზნის მისაღწევი კრიტერიუმები იქნება:

- მოსწავლე განსაზღვრავს ვალენტობას
- მოსწავლე იყენებს ვალენტობას ფორმულების შესადგენად
- მოსწავლე გაიაზრებს ვალენტობის ცოდნის ღირებულებას.

კრიტერიუმებში ნათლად ჩანს, რას გააკეთებს მოსწავლე ამ გაკვეთილზე.მათი დახმარებით ყველა დაინახავს, რამდენად შესრულდა სასწავლო მიზანი ანუ მიზანი გაკვეთილის ბოლოს გახდა შედეგი.(მიზანი არ არის პროცესი, ის არის მისაღწევი შედეგი. პროცესს ქმნის მიზნის მისაღწევად მასწავლებლის მიერ დაგეგმილი აქტივობები).

ზემოთ მოცემული კრიტერიუმები გახდება ამ გაკვეთილის შეფასების სქემის რუბრიკები.

ანალიტიკურ შეფასების სქემაში თითოეულ რუბრიკას მიეწერება ქულები ათბალიანი სისტემით(1-2/3-4/5-6/7-8/9-10), ქულები შეჯამდება და გაიყოფა რუბრიკების რიცხვზე (ჩვენს შემთხვევაში სამზე).

ჰოლისტურ სქემაში სამივე რუბრიკა გაერთიანდება მიღწევის დონის მიხედვით და თითოეული დონე შესაბამისი ქულით იმავე სისტემით შეფასდება. მაგ.

-აღწერს ვალენტობას, მაგრამ ვერ იყენებს ფორმულების შესადგენად,ვერ იაზრებს ვალენტობის ცოდნის ღირებულებას 1-2ქულა

--აღწერს ვალენტობას, იყენებს მარტივი ნივთიერებების,მაგრამ ვერ იყენებს რთული ნივთიერებების ფორმულების შესადგენად,ვერ იაზრებს ვალენტობის ცოდნის ღირებულებას 3-4ქულა

-აღწერს ვალენტობას, ცდილობს გამოიყენოს ფორმულების შესადგენად,მაგრამ ზოგჯერ უშვებს შეცდომებს, ვერ იაზრებს ვალენტობის ცოდნის ღირებულებას 5-6ქულა

-აღწერს ვალენტობას, სწორად იყენებს ფორმულების შესადგენად, მაგრამ ვერ იაზრებს ვალენტობის ცოდნის ღირებულებას 7-8 ქულა

-აღწერს ვალენტობას, სწორად იყენებს ფორმულების შესადგენად, იაზრებს ვალენტობის ცოდნის ღირებულებას 9-10 ქულა

განხილული ანალიტიკური და ჰოლისტური(მთლიანი)სქემები კონკრეტულია. ისინი მხოლოდ ამ გაკვეთილისთვის გამოდგება. თუ მასწავლებელი კლასს დასაწყისშივე გააცნობს (დაფაზე დაუწერს) სასწავლო მიზანს, რომელშიც გამოჩნდება, რას გააკეთებენ მოსწავლეები, ისინი თავად მიიღებენ მონაწილეობას კრიტერიუმებისა და შეფასების სქემების შედგენაში და ქულებითაც შეაფასებენ თავის თავს და ერთმანეთს. ეს შეფასებას გახდის გამჭვირვალეს, სანდოს, ვალიდურს და ობიექტურს. მასწავლებელს მხოლოდ მოსწავლეთა გადაწყვეტილების პოზიტიური კომენტარი დასჭირდება. ეს გააიოლებს მათ შორის კომუნიკაციას და გაზრდის ნდობის ფაქტორს.

დისკუსიის, პრეზენტაციის, პროექტის, რეფერატის, ესეს... შესაფასებლად გამოიყენება ზოგადი (მრავალჯერადად გამოყენებადი) ანალიტიკური ან ჰოლისტური შეფასების სქემები.

მაგ. განვიხილოთ პრეზენტაცია-საკითხის აუდიტორიის წინაშე საჯაროდ წარდგენის პროცესი.

ჯერ დავწეროთ

პროცესის ეტაპები:

-შესავალი ანუ იმის ახსნა, რის თქმას ვაპირებთ-დროის 20%-მდე-დავაინტერესოთ, განვაწყობთ აუდიტორია მოსმენისთვის

-ძირითადი ნაწილი ანუ სათქმელის თქმა-დროის 70%-მნიშვნელოვანია საუბრის ტონი, ქცევის მანერა, თვალსაჩინოება, უკუკავშირი.

-დასკვნა ანუ რაც ვუთხარით, იმის შეჯამება-დროის 10%-ნათელი, გასაგები, თვალსაჩინო.

ახლა მთავარია შევადგინოთ (სავარაუდოდ) ეფექტური პრეზენტაციის კრიტერიუმები:

-შესავალი საინტერესოა

-დროის ლიმიტი დაცულია

-საკითხი წარმოდგენილია ლოგიკურად

-შემოთავაზებულია პრობლემის გადაჭრის გზები

-აუდიტორიასთან ამყარებს კონტაქტს

-საუბარი გამართულია

- თვალსაჩინოებები მიზნობრივად გამოყენებულია

- კარგად ფლობს ინფორმაციას
- უკუკავშირი ეფექტურია
- შეჯამება თვალსაჩინო და გასაგებია.....

ამ კრიტერიუმებს შეფასების რუბრიკაში მიეწერება ქულები:

მცირედ1-2/საშუალოზე მცირედ3-4/საშუალოდ5-6/კარგად7-8/მალიან კარგად9-10

სტანდარტის გამოყენებით შეფასების კომპონენტებისთვისაც შეიძლება შეფასების ზოგადი და კონკრეტული სქემების შედგენა.

კომპონენტი საშინაო დავალება: მიმდინარე შეფასების მეთოდია. მისი ტიპებია პრაქტიკული, გასალრმავებელი, მოსამზადებელი, კომბინირებული. მაგ. ვალენტობის გაკვეთილის დავალება კომბინირებულია: მოსწავლეები მოდელებს ამზადებენ. ამ დროს ცოდნას იღრმავებენ და მომავალ გაკვეთილზე შექმნილ მოდელებს რესურსად გამოიყენებენ.

სტანდარტში მოცემულია საშინაო დავალების მიზანი. მიზნიდან დგინდება მისი შეფასების კრიტერიუმები: დავალების შესრულების სიხშირე, სისრულე, მოცულობა, პრაქტიკული სამუშაოს შესრულებისა და თვალსაჩინო მასალის(მაგ. მოდელის) შექმნის, ინფორმაციის მოძიებისა და ორგანიზების, საკითხის გააზრებისა და გადაწყვეტის, კლასში სამუშაოს წარმოდგენის უნარები.....

კომპონენტი საკლასო სამუშაო: ამ კომპონენტში ფასდება საკითხის გააზრების, საკითხის განხილვასა და რესურსების შექმნაში აქტიური მონაწილეობის, თანამშრომლობისა და ეფექტური კომუნიკაციის უნარები. ეს უნარები ფასდება აქტივობებით: განსახილველ საკითხთან დაკავშირებით კითხვებზე პასუხით, კითხვების დასმით, მაგალითების დასახელებით, ტერმინების სწორად გამოყენებით, არგუმენტირებული მოსაზრების გამოთქმით, მსჯელობით, ანალიზით, დისკუსიაში მონაწილეობით, ჯგუფურ მუშაობაში შეტანილი წვლილით, საკუთარი დამოკიდებულების გამოხატვით. აქედან გამომდინარე საკლასო სამუშაოს შეფასების ზოგადი, ანალიტიკური სქემის რუბრიკები შეიძლება იყოს:

- მონაწილეობს გაკვეთილის მსვლელობაში
- იჩენს ინიციატივას საკითხის განხილვისას
- თანამშრომლობს თანაკლასელებთან
- მოსაზრებებს ასახულებს არგუმენტებითა და მაგალითებით
- აცნობიერებს თავის როლს საკითხის შესწავლაში.

კომპონენტი შემაჯამებელი სამუშაო: ნიმუშად ავიღოთ ესე (ესეი).

" რატომ არის საჭირო ქიმიაში ვალენტობის ცოდნა?"

მოკლე ინსტრუქცია: ესე- ქართ. ნარკვევი- ფაქტობრივად თხზულება, ღია ტესტია,სადაც დასმულ შეკითხვაზე პასუხის ვრცლად გასაცემად ავტორს სჭირდება მსჯელობა, საკუთარი აზრის დაცვა და ანალიზი ანუ მოცემული საკითხის ამბად გარდაქმნა. ესეს სტრუქტურა შესავლის, თემისა და დასკვნისგან შედგება. შესავალში იწერება რის განხილვას ვაპირებთ და რატომ.

თემაში ისმება პრობლემა და ლოგიკური მსჯელობით, ფაქტების, არგუმენტების,მაგალითების, ციტატების,მოსაზრებების, კონტრმოსაზრებების მოყვანით ისახება პრობლემის გადაჭრის გზები. მსჯელობა გაჯერებულია არგუმენტებით (მტკიცებულებებით) და მაგალითებით საკუთარი გამოცდილებიდან, ლიტერატურიდან, ხელოვნებიდან. დასკვნაში შეჯამდება ავტორის სუბიექტური აზრი.

ესე იწერება თხრობითი სტილით ქვესათაურების და დანართების გარეშე,სჭირდება ტექსტის წყაროებისა და ციტატების ავტორთა მითითება,იშვიათად გამოიყენება გრაფიკული გამოსახულებები. ხშირად (გარდა თავისუფალი ესეისა) ესეს წყაროდ გამოიყენება რაიმე მითი, იგავი, **პრობლემური საკითხი**,პოლიტიკური გადაწყვეტილება, ნაწყვეტი/ები ლიტერატურული ნაწარმოებებიდან...ამ დროს წყარო არის კონტექსტი, რომელიც განსაზღვრავს ესეს შინაარსს. აუცილებელია წყაროს კრიტიკული წაკითხვა და პირველადი ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება: თუ..., მაშინ.....შემდეგ ხდება ტექსტის სინთეზი, ჰიპოთეზის დასადასტურებლად/ უარსაყოფად არგუმენტებით მსჯელობა პირადი ან სხვების გამოცდილებიდან, ლიტერატურიდან, კინოდან, თეატრიდან....მაგალითების მოყვანით და ბოლოს ორიგინალური, თავისუფალი მოკლე დასკვნის გამოტანა. ე.ი.ესეს დაწერა ფაქტობრივად ანალიტიკური წერაა.

ინსტრუქციიდან ჩამოვყალიბოთ ესეს შეფასების ზოგადი კრიტერიუმები:

-შინაარსის რელევანტურობა

-ნათლად ჩამოყალიბებული ხედვა და ამ ხედვის განსახორციელებლად გასავლელი გზა

-აზროვნების ლოგიკური (მიზეზ-შედეგობრივი) ჯაჭვი ანუ თხრობის ლოგიკურად ორგანიზება

-გამოხატული მოსაზრებების მსჯელობით,არგუმენტებით, მაგალითებით დასაბუთება

-ორიგინალური, შემოქმედებითი გადაწყვეტა.

- სტილი, ლექსიკა, გრამატიკული სისწორე.

ვალენტობის შესახებ ესსეს სტილს ესადაგება ქიმიური ბმის მონოგრაფიის ავტორის კოულსონის სიტყვები: "ზოგჯერ ვფიქრობ, რომ ის არის ძალიან მარტივი, ისე ახლობელი, რომ შემოდგომა ხელითაც შევხვდეთ. მაგრამ, უცებ გამოვფხიზლდები მსუბუქი შოკიდან და ვხვდები, რომ ის არის ჩემი წარმოსახვის ნაწილაკი. ის არასდროს არავის უნახავს. მას ვერასდროს ვერავინ შეეხება და ვერც ვერავინ დაინახავს..." წარმოსახვის როლზე მეცნიერებაში კი ალბერტ აინშტეინს უნდა დავუჯეროთ: "წარმოსახვის გარეშე ვერც მეცნიერი და ვერც ხელოვანი ვერ შექმნის ღირებულ პროდუქტს. წარმოსახვა მეცნიერულ კვლევაში ცოდნაზე მნიშვნელოვანია, რადგან ცოდნა შეზღუდულია, წარმოსახვა კი ყველაფერს მოიცავს სამყაროში".

ავტორი: ლია თევზაძე, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი