

UDC 004.5

SCOPUS CODE 1801

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-1-215-227>

კრეატიული აზროვნების დისციპლინის სწავლებიდან - რთული, არასტანდარტული პრობლემების წამოჭრა-გადაწყვეტის მაგალითები

გელა ღვინეფაძე

პროგრამული ინჟინერიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 77
E-mail: gvinepadzegela@gmail.com

რეცენზენტები:

ლ. იმნაიშვილი, სტუ-ის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი

E-mail: l.imnaishvili@gtu.ge

თ. სუხიაშვილი, სტუ-ის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: sukhiashvileimuraz08@gtu.ge

ანოტაცია. სტატიაში განიხილება ის მნიშვნელოვანი როლი, რომელსაც „კრეატიული აზროვნების საფუძვლების“ საგნის სწავლება ასრულებს უმაღლესი სასწავლებლის საგანმანათლებლო პროცესში. მეცადინეობაზე სტუდენტი სწავლობს გადაწყვეტილების მიღების სფეროში მსოფლიოში აღიარებული სპეციალისტების ნააზრევს, ეუფლება მათ მიერ შემუშავებულ მეთოდებს, შემოთავაზებულ რეკომენდაციებს. მიღებული ცოდნის საფუძველზე სტუდენტი შეძლებს ამა თუ იმ გარემოში არსებული პრობლემების გამოკვეთას და მათგან ამოცანების ჩამოყალიბებას, ხოლო შემდგომ ეტაპებზე - პრობლემის მომხსნელი გადაწყვეტილებების შემუშავებასა და

პროგრამული პროდუქტის სახით მათ რეალიზებას. სტატიაში წარმოდგენილია ამ მიმართულებით გაგრძელებული ავტორის კვლევების შედეგები ასეთ თემებზე: ენის წარმოშობის საკითხი; წესრიგი-უწესრიგობის სიტუაციების გაანალიზება. ბოლო საკითხისათვის კომპიუტერული პროგრამის მეშვეობით გამოითვლება და რაოდენობრივად ფასდება ამ სიტუაციებს შორის არსებული განსხვავებანი.

საკვანძო სიტყვები: არასტანდარტული პრობლემები; ენის წარმოშობის საკითხი; კრეატიული აზროვნების დისციპლინა; წესრიგი-უწესრიგობის სიტუაციების რაოდენობრივი შეფასება.

შესავალი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტზე ბოლო რამდენიმე წლის განმავლობაში სტუდენტებს ეკითხებათ საგანი „კრეატიული აზროვნების საკითხები“.

აღსანიშნავია, რომ ეს საგანი ასეთი ან მსგავსი სახელწოდებით შედის მრავალი წამყვანი უნივერსიტეტის და მეტიც, - ათასობით კოლეჯის სასწავლო პროგრამაში.

ბუნებრივია, რომ მისი სწავლებისას ყოველ ცალკეულ შემთხვევებში ხდება კონკრეტული დისციპლინის სპეციფიკის გათვალისწინებაც და ამ სპეციფიკისათვის დამახასიათებელი პრობლემური საკითხების გადასაწყვეტად არასტანდარტული გზების მოძიებაზე ყურადღების უფრო მეტად გამახვილება.

აქვე შევნიშნავთ, რომ პრობლემის გადაწყვეტისას სწორედ ასეთ მიდგომაზე დაყრდნობაა აღნიშნული საგნის სწავლების უმთავრესი მიზანი, ამასთანავე, საწყის მეცადინეობებზე მსმენელს (მოსწავლეს, სტუდენტს, კურსებზე - ნებისმიერ მონაწილეს) ინფორმაცია მიეწოდება მსოფლიო მასშტაბით აღიარებული სპეციალისტების მიერ შემუშავებული თეორიებისა და პრაქტიკული რეკომენდაციების თაობაზე.

პრაქტიკა აჩვენებს, რომ სწორედ ასეთი მიდგომების შესწავლა-გაცნობიერება უწევს ნებისმიერი პროფესიის ადამიანს ქმედით დახმარებას საკუთარ საქმიანობაში.

კრეატიული აზროვნების სფეროში მოღვაწე მკვლევრებიდან თითოეულ მათგანს წარმატების

მისაღწევად საკუთარი რეცეპტი აქვს შემუშავებული, ხშირად რამდენიმეც, მაგრამ ყველა მიდგომისათვის დამახასიათებელი სტრატეგია შესანიშნავად განმარტა ცნობილმა მათემატიკოსმა და პედაგოგმა ჯორჯ პოლიამ:

დავფიქრდეთ ფიქრის დაწყებამდე.

აქვე საჭიროდ ვთვლით, აღვნიშნოთ, რომ საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში კრეატიული აზროვნების საგნის სწავლება, თავდაპირველად სჯობდა, შემოღებულიყო ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტზე და ასეც მოხდა, რისი ინიციატორი გახლდათ, სამწუხაროდ, აწ გარდაცვლილი მკვლევარი ლევან გლურჯიძე.

საქმე ისაა, რომ ინფორმატიკის დარგის სპეციალისტებს, როგორც წესი, უხდებათ ადამიანის საქმიანობის ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებულ სფეროებში წამოჭრილი პრობლემების გაანალიზება, მათი გადაწყვეტისათვის შესაბამისი მიდგომების შემუშავება, დაბოლოს, მიღებული გადაწყვეტილებების ცალკეული კომპიუტერული პროგრამებისათვის მთელი სისტემების სახით რეალიზება.

ზემოთ აღნიშნული პროცესების ეფექტიანად წარმართვისათვის კი წინა პლანზე დგება ნებისმიერ დარგში მომუშავე ადამიანებთან „სასაუბრო ენის“ ფორმირების პრობლემა:

1. უპირველეს ყოვლისა, სხვადასხვა პროფილის სპეციალისტებთან კომუნიკაციისათვის უნდა შემუშავდეს შესაბამისი ტერმინოლოგია;
2. გამოკითხვების პროცესისათვის შეიქმნეს ისეთი სპეციალური შაბლონები, რომლებიც შემდგომ ეტაპებზე, კომპიუტერულ სისტე-

მებთან ურთიერთობისას მომხმარებლებისათვის სრულად (ან თითქმის სრულად) გამო-რიცხავს Terra incognita უბნების არსებობას.

საერთოდ, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის ეფექტიანობის ამაღლების საკითხი ყოველთვის მწვავედ იდგა, მაგრამ ის განსაკუთრებით აქტიურად განიხილება ბოლო ათწლეულების განმავლობაში.

შედეგად აღნიშნული მიმართულების სპეციალისტების მიერ შემუშავდა არაერთი ისეთი დოქტრინა, როგორიცაა, მაგალითად, ინტერ-, ტრანს-დისციპლინური და სხვ. მიდგომები.

შეგნიშნავთ, რომ დღეს სწორედ მათ საფუძველზე მუშავდება ფართო გამოყენების მქონე კომპიუტერული სისტემები.

ლოგიკურია მოთხოვნა, რომ სწორედ ამ მიდგომებს უნდა გაეცნოს ინფორმატიკის ფაკულტეტის სტუდენტი (სასურველია, სხვა სპეციალობებისაც), და, რაც მთავარია, სცადოს მათზე დაყრდნობა საკუთარი სისტემების დაპროექტებისას.

შენიშვნა: *კრეატიული აზროვნების საგნის კითხვისას პრაქტიკულ მეცადინეობებზე სტუდენტი ეცნობა ფაკულტეტზე შექმნილ ასეთი დანიშნულების კომპიუტერულ პროგრამებსა და სისტემებს, ამასთანავე, ასრულებს დავალებებს მათი მოდიფიცირების ხაზითაც.*

აქვე ხაზს ვუსვამთ შემდეგ გარემოებას:

ფაქტობრივად, არ არსებობს ადამიანის მოღვაწეობის არც ერთი სფერო, რომელიც არ საჭიროებდეს კრეატიული აზროვნების დარგში მოღვაწე სპეციალისტების მიერ შემუშავებული თეორიებისა და რეკომენდაციების შესწავლა-გამოყენებას, იმ მიდგომებისა, რომელთაც არაერთხელ დაამტ-

კიცეს თავისი ეფექტიანობა მეტად რთული პრობლემების გადაწყვეტაში. ერთ-ერთი მათგანის, განსაკუთრებით შთამბეჭდავის შესახებ, როდესაც საკითხი გადაწყდა ინტერდისციპლინური მიდგომის შედეგად, იხ. [1-2].

ამჯერად მიზნად დავისახეთ, ვაჩვენოთ ამგვარი მეთოდების გამოყენების ეფექტიანობა ჩვენ მიერ ზოგიერთი ისეთი პრობლემის წამოჭრისა და გადაწყვეტის მაგალითებზე, რომლებიც ინტერდისციპლინური არ უნდა იყოს ნებისმიერი პროფესიის ადამიანისათვის.

თავდაპირველად განვიხილავთ იმ როლს, რომელიც შეასრულა და ასრულებს *წყლის ფენომენი* ცივილიზაციების დაბადება-განვითარების მეტად ხანგრძლივ პროცესში და კერძოდ, მის აუცილებელ წანამძღვარში - *ენის (ენების) შექმნაში*.

ძირითადი ნაწილი

1. წყლის ფენომენის როლი ცივილიზაციების დაბადება-განვითარებაში

საყოველთაოდ აღიარებული ფაქტია, რომ დედამიწაზე სიცოცხლე ვერ წარმოიშობოდა მასზე წყლის არსებობის გარეშე.

ამ ფენომენის სრულიად განსაკუთრებულობის შესახებ, უპირველეს ყოვლისა, ის გარემოება მეტყველებს, რომ აღნიშნული უდიდესი მოვლენა, ფიზიკოსების, ქიმიკოსების, ბიოლოგების მტკიცებით, ვერ შედგებოდა, წყალი რომ არ ფლობდეს მისი **სამოცდაათამდე უნიკალური თვისებიდან** თუნდაც მცირე ნაწილს!

ჩატარებულმა კვლევებმა მიგვიყვანა ასეთ დასკვნებამდე:

1. დედამიწაზე სიცოცხლის გაჩენის შემდეგაც მომდევნო, მეტად ხანგრძლივ პერიოდებში სწორედ **წყლის ფენომენი** გვევლინებოდა ცივილიზაციების დაბადება-განვითარების უმთავრეს ფაქტორად;

2. ასევე, **წყლის ფენომენი** ასრულებდა უმნიშვნელოვანეს როლს ამ პროცესების წარმართვისათვის აუცილებელი აქტორის - **ენის** (ენების) წარმოშობა-სრულყოფაშიც.

ეს დასკვნები გამოტანილია განსახილველი პრობლემის გადასაწყვეტად კრეატიული მიდგომების საფუძველზე.

...

დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობის გარდა, ხაზი უნდა გაესვას იმ გარემოებას, რომელიც მიგვითითებს წყლის სუბსტანციის ფუნდამენტურ როლზე კაცობრიობის ისტორიაში:

ეს ფენომენი, კერძოდ, მისი მოპოვებისათვის გაწეული ადამიანის შრომა, უხსოვარი დროიდან მოყოლებული დღემდე, უდიდეს გავლენას ახდენდა და ახდენს ენის (ენათა) მარაგსა და სტრუქტურაზე,

და ბუნებრივია, რომ ჯერ კიდევ ძალიან დიდი ხნის წინ დაბადებულიყო კითხვა:

რომელი კომპონენტებისგან შედგებოდა ჩვენი უშორესი წინაპრების, მეტყველ არსებად ანუ ადამიანად გადაქცევის მსურველთა მიერ შექმნილი ენის უპირველესი ლექსიკის მარაგი?

იმ ხანიდან ძალიან დიდი დროის გასვლის გამო, ცხადია, საკითხში გარკვევა - ლექსიკის საწყისი მარაგის და მით უფრო მისი ელემენტებისთვის ეტიმოლოგიის მოძიება იმდენად რთული პრობლემა აღმოჩნდა, რომ პროფესიონალი ლინგვისტების

უმეტესი ნაწილი მისი გადაწყვეტის მცდელობას, ფაქტობრივად, უაზრო საქმიანობადაც თვლიდა და თვლის კიდევ!

მართლაც, თვით ჰიპოთეზური ნოსტრატული და მეტიც, უფრო გაბედული თეორიის, ერთი საწყისი ენის არსებობის დამშვებ ენათმეცნიერებსაც კი შეუძლებლად მიაჩნდათ ასეთი სავარაუდო ენის მარაგისათვის ეტიმოლოგიის დადგენა - ისინი მათ **უმოტივაციო სიტყვებად** თვლიდნენ!

თუმცა, კაცობრიობის ისტორიაში იყო მცდელობები, არა თუ ეს მარაგი მოეძიათ, მეტიც, ეპოვათ მისი საწყისიც - **პირველი სიტყვა**, ასე ვთქვათ, დღეს არსებულ ენათა უზარმაზარი გორგლის განმშლელი „არიადნას ძაფის წვერო“.

აქვე შევნიშნავთ, რომ ამ მცდელობათა დისკრედიტირებაში მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ცნობილმა, როგორც ჩანს, მითოლოგიურმა სიუჟეტმა - ერთი აღმოსავლელი დესპოტის არაადამიანურმა ექსპერიმენტმა, ისედაც კრახით დამთავრებულმა, მიეგნო ზემოთ აღნიშნული „წვეროსათვის“.

ცხადია, მოსაზრებას აღნიშნული ძიებების უპერსპექტივობაზე, ნამდვილად ამაგრებს არაერთი არგუმენტი, კერძოდ ის, რომ ენის შექმნაზე პრეტენზიის მქონე ჩვენს შორეულ წინაპარს დიდად შეუშლიდა ხელს სამეტყველო აპარატის განუვითარებლობა!

მაგრამ ფაქტია, ასეულ ათასობით წლის განმავლობაში, გადატანითი თუ პირდაპირი მნიშვნელობით, წელგამართული, უკვე ჰომოსაპიენსობის გზაზე შემდგარი ეს ჩვენი წინაპარი თანდათანობით ამ საქმესაც აგვარებდა და თავისი განვითარება

რების ყოველ მომდევნო ეტაპზე მისთვის ყველაზე მნიშვნელოვან ობიექტებს, სუბიექტებს თუ ქმედებებს ჯერ რომელიმე ბგერათკომპლექსის დახმარებით, შემდგომ კი გამართული მეტყველებით თავის სახელს არქმევდა!

ამრიგად, ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში თავდაპირველი, ბგერათკომპლექსების სახით წარმოშობილი უპირველესი საკომუნიკაციო ელემენტები დღევანდელ ტერმინებად ჩამოყალიბდნენ, თანაც მნიშვნელოვნად განსხვავებული სახით თვით საერთო წარმოშობის სიტყვებისათვისაც კი. თუმცა, ლინგვისტი მეცნიერების ძიებების შედეგად, არაერთ შემთხვევაში მაინც დასტურდება ნათესაური კავშირის არსებობა დღეს ენათა დიდად განსხვავებული ოჯახის წევრებს შორისაც კი.

...

დაახლოებით 50 წელზე მეტი ხნის წინათ სრულებითაც არ ვაპირებდით ენათა წარმოშობის შესახებ რაიმე და მით უფრო ორიგინალური ვერსიის წამოყენებას; მხოლოდ ჰობის დონეზე გვექონდა ინტერესი, გაგვერკვია ქართულში – კაცობრიობის ერთ-ერთ უძველეს ენაში - ორმაგფუძიან ტერმინებში არსებული ძირეული კომპონენტების ეტიმოლოგიის არსი. ისინი, ვფიქრობთ, საფუძვლიანად შეიძლება მივიჩნიოთ მეტყველების მეტად ძველ პლასტად.

და აღმოჩნდა, რომ, მაგალითად, ტერმინ ლაპ-ლაპში არსებული ძირეული ლაპ მარცვალ ქართულში დიდი ცეცხლის აღმნიშვნელია, ხოლო ტერმინების - ლიცლიცი, ლიკლიკი, ლივლივი, კაშკაში, რაკრაკი, ქათქათი და კიდევ ოცდაათამდე სხვა სიტყვის გაანალიზებამ შემდეგ ჰიპოთეზამდე მიგვიყვანა:

დღეს ნებისმიერ ენაზე არსებული მრავალი მარცვალ აპრიორი „ექვმიტანილად“ შეიძლება ჩაითვალოს, რომ პირდაპირი თუ ირიბი გზებით, წყლის ცნებიდანაა წარმოშობილი.

აქვე შევნიშნავთ, რომ:

სვოდემის ცნობილ სიაში ცნება წყალი მხოლოდ 150-ე ადგილზეა განთავსებული! [3].

(ამერიკელი ლინგვისტის მორის სვოდემის მიერ შედგენილ სიას სპეციალისტები იყენებენ განსხვავებულ ენებს შორის ნათესაობის ხარისხის შესაფასებლად, მასში ჩამოთვლილი ზოგადად ენობრივი სამყაროსათვის ყველაზე სტაბილურად მიჩნეული ლექსიკის ერთეულების მსგავსების საფუძველზე).

ქვემოთ მოგვყავს ამონარიდი ერთი ჩვენი ადრინდელი ნაშრომიდან:

„დავსვით შეკითხვა: უწინარეს ყოვლისა, რომელი **ცნების** სახელდება და წარმოთქმა დასჭირდებოდა ადამიანს, უფრო ზუსტად, იმ არსებას, რომელიც ეს-ესაა „იდგამს ენას“?

ხაზს ვუსვამთ, აქ საუბარია არა რომელიმე კონკრეტულ სიტყვაზე (ბგერათა კომპლექსზე), არამედ – ცნებაზე.

კვლევების შედეგად მივედით დასკვნამდე, რომ ეს იქნებოდა სწორედ **წყლის აღმნიშვნელი რაიმე ბგერათკომპლექსი და, ამასთან ერთად, ა რ თ ი ...**

უპირველეს ყოვლისა, გამოვდიოდით შემდეგი გარემოებიდან:

უძველესი ადამიანი ცხელ ქვეყნებში ცხოვრობდა. საკვების ძიებისას ის იძულებული იყო, დიდი მანძილით დასცილებოდა წყალსატევებს და ბუნებრივია, რომ ასეთ ვითარებაში მისი **უმთავრესი,**

სასიცოცხლო საზრუნავი სწორედ წ ყ ლ ი ს მიგნება-მოპოვება იქნებოდა.

შემდეგ, თუკი ბერბერებს „აქლემის“, ხოლო ესკიმოსებს „თოვლის“ აღმნიშვნელი ასეულობით ტერმინი აქვთ, ბუნებრივია, რომ თავდაპირველი ენის ჩამოყალიბების პროცესში ასეთივე სიტუაცია შეიქმნებოდა წყლის ცნებასთან მიმართებითაც.

გადის დრო და, ერთი შეხედვით, თვისებრივად განსხვავებული, ზოგჯერ საპირისპირო შინაარსის სიტყვებიც კი რომელიმე ლოგიკით ისევ წყლის ცნებასთან დაკავშირდებოდა,...

ამ „შვილებს“ კი მოჰყვებოდნენ „შვილიშვილები“, „შვილთაშვილები“... (ეს საკითხი დაწვრილებით გვაქვს განხილული ნაშრომებში [4-6]).

ყველაფერი იმით დამთავრდა, რომ ადამიანმა პირველი სიტყვა დაგვარგეთ!..

...

საგამომგონებლო თეორიების შესწავლისას რეკომენდებულია ამ შეკითხვის დასმაც:

სად დამალავდით ოთახში ქვას ისე, რომ მისი მიგნება, რაც შეიძლება მეტად, გაძნელდეს?

პასუხია: იშვიათად სიბევრ.

ზემოთ ნახსენები „შვილების“ და „შვილიშვილების“ მოძიებამ, მაგალითად, მხოლოდ L*K წყლის აღმნიშვნელი მარცვლისათვის, შესაძლებლობა მოგვცა სხვადასხვა ენობრივი ოჯახის წევრი **ასობით** ტერმინი მიგვეჩნია „ექვმიტანილად“ ამ მარცვლიდან წარმოშობაზე [7].

კვლევების შედეგებს წლების განმავლობაში, ძირითადად, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჟურნალებში ვაქვეყნებდით და საინტერესო ისაა, რომ სტატიების ბოლოში ინგლისურ ენაზე

გამოქვეყნებული რეზიუმეებიც კი აღმოჩნდა საკმარისი, აღნიშნულ თემატიკას უცხოელების ინტერესიც გამოეწვია:

1. ერთ-ერთი მათგანის, გერმანული ინტერნეტ-გამომცემლობის შემოთავაზებით **ენის ახალი თეორიის** თაობაზე მონოგრაფიაც დავწერეთ, რომელიც მათ საიტზე გამოქვეყნდა. ამ ნაშრომის გავრცელების უფლება შემდგომ სხვა ქვეყნების ელექტრონულმა გამოცემებმაც შეიძინეს [7, 8].
2. იუნესკოს ეგიდით გამართულ კონფერენციაზე აღნიშნულ თემაზე გაკეთებული მოხსენება 200-მდე გამოსვლიდან ამოირჩა და 30-მდე სტატიას შორის ამ ორგანიზაციის მიერ გამოცემულ ბექდურ ჟურნალშიც გამოქვეყნდა [9].

...

XIX საუკუნის დასაწყისისათვის მეცნიერებს მეტად ბუნდოვანი წარმოდგენები ჰქონდათ ნივთიერებათა შედგენილობის შესახებ. ცოტა ხნით ადრე კი ისეთი ცნობილი მეცნიერი, როგორიც იყო ანტუან ლავუაზიე, მომავალში საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, სხვა აკადემიკოსებთან ერთად კატეგორიულ უარს უცხადებდა ფრანგი გლეხების მიერ წარმოდგენილ მეტეორიტს ციდან ჩამოფრენის „უფლებაზე“.

ისინი მოიხმობდნენ ასეთ, ერთი შეხედვით, სავსებით ლოგიკურ არგუმენტს:

„ცაში ქვები არ დაფრინავენ!“.

ასე რომ, აშკარაა, ყველაფერს თავისი დრო აქვს...

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, კაცობრიობის ისტორიაში იყო ენების, როგორც საწყისი მარაგის,

ისე მისი საწყისის – პირველი სიტყვის მოძებნის უშედეგო მცდელობები.

ჩვენც ამ ამოცანების გადაწყვეტა დავისახეთ მიზნად, ოღონდ ახალ მიდგომებზე დაყრდნობით.

გავეცნოთ მათ.

მეთოდები

1. მთავარი სიახლე იყო ის, რომ შევცვალეთ ძიების საგანი - მიზნად დავისახეთ არა ჰიპოთეტური თავდაპირველი ენის სათავეში მყოფი სიტყვის (რაიმე ბგერათკომპლექსის), არამედ – ცნების მოძიება.

2. კვლევებისათვის მაგისტრალურ მიმართულებად ავირჩიეთ ტრანსდისციპლინურობა – პრობლემის კვლევისადმი ისეთი სისტემური მიდგომა, როდესაც მისი გადაწყვეტისათვის გამოიყენება ადამიანის მოღვაწეობის ყველა სათანადო სფეროდან მოხმობილი, ერთიან კომპლექსად გააზრებული მიღწევები და ინსტრუმენტები.

კერძოდ, ვიკვლევდით და ერთმანეთთან ვაჯერებდით ამ მიმართულებით მეტ-ნაკლებად გამოკვეთილ მინიშნებებს უძველეს წყაროებში – ბიბლიასა და კიდევ უფრო ადრინდელი წარმოშობის, დროსა და ტერიტორიულად ერთმანეთისაგან დიდად დაცილებული ხალხების მითოლოგიურ წარმოდგენებში;

3. სხვადასხვა ენისათვის კუთვნილი უამრავი სიტყვისათვის სათავეს, საწყისი ელემენტის მოსაძიებლად ძირითადად ვეყრდნობოდით არა ინდუქციის, არამედ დედუქციის მეთოდს.

4. წამოყენებული ჰიპოთეზის დამატებითი არგუმენტებით გასამაგრებლად მივმართავდით კრეატიული აზროვნების დარგში მოღ-

ვაწე სპეციალისტების მიერ შემუშავებულ მეთოდებს: კომისიების, დე ბონოს 6 ქულის, CoRT-ის, დელფოსის, Design Thinking-ისა და ტვინების შტურმის.

5. რესპონდენტთა ჯგუფებისათვის, რომელთა კონტინგენტს უმეტესად სტუდენტები წარმოადგენდნენ, (შესაძლოდ არსებული) კოლექტიური ქვეცნობიერის გამოსავლენად შევადგინეთ კითხვარი, შემდეგი შესავლით:

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ ის არსება, რომელიც აპირებს მეტყველ სუბიექტად გადაქცევას.

თქვენი ვარაუდით, უწინარეს ყოვლისა, რომელი ცნებების სახელდება დასჭირდებოდათ მათ ერთმანეთთან კომუნიკაციის დასამყარებლად?

გაითვალისწინეთ ამ ენთუზიასტების საცხოვრებელი გარემოსთვის დამახასიათებელი პირობები და ჩამოწერეთ (დღეს არსებულ რომელიმე ენაზე) თქვენ მიერ ასეთებად მიჩნეული 3 სიტყვა (ცნება)!

ამ გამოკითხვის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ზაფხულობით პირველ ადგილზე გადიოდა ერთი სიტყვა, თან მნიშვნელოვანი უპირატესობით, ზამთრის პერიოდში – მეორე!

ამასთანავე, დელფოსის და/ან სხვა ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდებისადმი მიმართვის შედეგად, პირველ ადგილს იბრუნებდა „ზაფხულის სიტყვა“, რომელიც აღმოჩნდა:

წყალი

კვლევები გაგრძელდა, ტრანსდისციპლინურობის პრინციპზე დაყრდნობით და ამ მიგნების დასადასტურებლად მივმართეთ სხვა წყაროებსაც.

ქვემოთ მოგვყავს მათი სია:

- ძველი ბერძნების წარმოდგენები სამყაროს შესახებ;
- იოანე-ზოსიმეს თხზულება „ქება და დიდება ქართულისა ენისა“;
- ლინგვისტ მეცნიერთა თეორიები ენის (ენების) წარმოშობის შესახებ. მათ შორის განსაკუთრებით გამოვარჩევდით **ნიკო მარს**, დიდ მეცნიერს, რომელსაც, ჩვენი ღრმა რწმენით, ფაქტობრივად, უკვე აღმოჩენილი ჰქონდა *წყლის თეორია*. მართლაც, ნ. მარი თავის 4-ელემენტოვან მოძღვრებაში მტკიცებებს ხომ ისეთ მწკრივთა მაგალითებზე აგებდა, რომლებშიც სხვადასხვა ენიდან მოხმობილი ტერმინები ერთმანეთთან სემანტიკურად სწორედ წყლის ცნების მეშვეობით კავშირდებოდა!

ამრიგად, ჩვენ მხოლოდ გავაგრძელებთ მარის მიერ მიგნებული გზა (დამატებითი არგუმენტების მოხმობით);

- ფუნდამენტური სამეცნიერო დარგებისათვის (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, მართვის თეორია, ფსიქოლოგია). – ცნობილი ფაქტები, კვლევებში გამოყენებული მეთოდები.
- გამოჩენილი პიროვნებების (და/ან მათი თხზულებების პერსონაჟების) გამონათქვამები *წყლის ფენომენის უნიკალურობის* თაობაზე.
- გავითვალისწინეთ აგრეთვე იმ ადამიანების შეხედულებები, რომელთაც „ცოტა მეტის“ დანახვა შეუძლიათ, ვიდრე ყველა სხვა ჩვენგანს, „რიგით ადამიანს“.

- ძიების საქმეს დიდად გვიადვილებდა ინტერნეტი, მით უფრო მაშინ, როდესაც უკვე ვიცოდით, რა უნდა მოგვეძიებია.

მაგალითად, როდესაც აღმოვაჩინეთ, რომ ინდური მითოლოგიის მიხედვით მისი პანთეონის წევრი, *წყლის* ან *მთვარის* სახელით ცნობილი ღვთაება აღიარებული იყო კაცობრიობისათვის მეტყველების შემქმნელად, უკვე არავითარ პრობლემას აღარ წარმოადგენდა, ასეთი, 10-ზე მეტი ღვთაების შესახებ ინფორმაციის მოძიება მთელი მსოფლიოს მასშტაბით.

- ზოგჯერ, თითქოსდა, არცთუ ძალიან მნიშვნელოვანი ფაქტის სათანადოდ გააზრება მეტ ინფორმაციას იძლევა, ვიდრე საინტერესო თემისადმი მიძღვნილი მთელი ტრაქტატი. მაგალითად:

აზიის კონტინენტზე ერთ-ერთი მდინარის სახელწოდება შედგება ისეთი, ერთმანეთისაგან განსხვავებული 5 მარცვლისაგან, რომელთაგან თითოეული ამ მდინარის გასწვრივ მცხოვრებ ანდა უკვე გამქრალ ტომთა ენაზე აღნიშნავს (ან აღნიშნავდა) წყალს!

შევნიშნავთ, რომ მრავალ ქვეყანაში და მათ შორის ჩვენშიც მრავლად გვხვდება ორი და სამმარცვლოვანიც, ასეთივე წესით სახელდებული არაერთი წყალსატევი.

ჩატარებული კვლევების შედეგად მივედით დასკვნებამდე:

მეტყველების ფორმირებისას თავდაპირველი ლექსიკური მარაგის უმნიშვნელოვანესი ნაწილი იქმნებოდა წყლის ცნებასთან სემანტიკურ კავშირში მყოფ არსთა, მათი ატრიბუტების და

ქმედებების სახელდების შედეგად, პირდაპირი ან მეტონიმის გზით.

საერთოდ, ნებისმიერი რთული პრობლემის გააზრება-შეცნობა იწყება მეტად მარტივი, „ბავშვური“ კითხვების დასმით, მაგალითად, ასეთის:

- რატომ დაეცა ვაშლი დედამიწაზე და არ გაეშურა, ვთქვათ, ... მთვარისაკენ?

ჩვენ შევეცადეთ, ერთ ასეთ შეკითხვაზე გაგვეცა პასუხი:

„რა იყო ... დასაბამითგან“ ?

კვლევებისას მიღებული ყოველი ღირებული შედეგი თავის თავზე მეტია. პროცესი გაგრძელდა და საბოლოოდ, ამ ფენომენის როლზე დაყრდნობით, შემუშავდა ზოგადად, ცივილიზაციების წარმოშობა-განვითარების ამსახველი შემდეგი სამსაფუროვანი სქემა:

I - ენის საწყისი მარაგის შექმნა;

II - ცეცხლის მოთვნიერება;

III - ეპოქა, როდესაც ადამიანი იცვლის ცხოვრების წესს, ფუძნდება ადგილზე, ხელს ჰკიდებს სოფლის მეურნეობას, რომლის სწორად წარმართვისათვის ინფორმაციას იღებს ციური სხეულებიდან; უპირველეს ყოვლისა, ამინდის პროგნოზირებისათვის აკვირდება მთვარის ფაზების მონაცვლეობას, ამ ინფორმაციის დასამუშავებლად კი ეუფლება ზუსტ მეცნიერებათა საფუძვლებს – თვლის და ანგარიშის პროცესებს.

ამრიგად, ენის (ენების) წარმოშობის თაობაზე შემუშავებული წყლის თეორია დაგვეხმარა არაერთი სხვა კვლევის ჩატარებაშიც. ლიტერატურაში მითითებულია მათი ამსახველი, ვფიქრობთ, საინტერესო სტატიების სია [10-16].

ამრიგად, კრეატიული აზროვნების სფეროში აპრობირებული მიდგომები, მეთოდები და კონკრეტული ინსტრუმენტები, მაგალითად, კომპიუტერული პროგრამების სახით, ქმედით საშუალებებად გვევლინება ისეთი რთული პრობლემების გადასაჭრელად კი, რომლის მაგალითი ზემოთ მოვიყვანეთ.

განიხილავთ ამ მიმართულებით კიდევ ერთ საინტერესო ამოცანას.

ის დავალების სახით ეძლევა სტუდენტს კრეატიული აზროვნების საფუძვლების საგნის სწავლებისას.

2. წესრიგი-უწესრიგობის მიმართების პრობლემის წამოჭრა-გადაწყვეტის ამოცანა

თავდაპირველად ამოცანას, ასე ვთქვათ, ფილოსოფიური შეფერილობა ეძლევა ამ შეკითხვის სახით,:

წესრიგი ჯობია, თუ უწესრიგობა?

როგორც წესი, რესპონდენტთა დიდი უმრავლესობა მასზე ასეთ (მოსალოდნელ) პასუხს იძლევა:

(რა თქმა უნდა,) წესრიგი!

შედარებით მცირე ნაწილი ამ პასუხით არ კმაყოფილდება და აგრძელებს:

ზოგჯერ უწესრიგობასაც შეუძლია დადებითი როლის შესრულება ...

ზოგიერთ მათგანს გაგრძელებული პასუხის დასადასტურებლად კონკრეტული მაგალითებიც მოჰყავს (*იფიქრეთ თქვენც, მკითხველო!*)

საკითხთან დაკავშირებით გამართული დისკუსიის შემდეგ, რაც ზემოთ აღწერილი მეთოდებით ხდება, დავალებას გაცილებით უფრო კონკრეტუ-

ლი, ინფორმატიკის სფეროში მიღებული ფორმა ემლევა:

დაიწეროს პროგრამა სტუდენტების მიერ შესწავლილ კომპიუტერულ ენაზე, რომლის მეშვეობით **რაოდენობრივად** (კონკრეტული რიცხვის მეშვეობით) შეფასდება, თუ **რამდენჯერ** სჯობს წესრიგი უწესრიგობას!

ქვემოთ მოყვანილია ერთ-ერთი ასეთი კომპიუტერული პროგრამის მაგალითი, Javascript-ენაზე დაწერილი სცენარის სახით.

მოკლედ მისი არსის შესახებ:

მოწესრიგებული სიტუაციის ამსახველად წარმოდგენილია ერთ-ერთი ასეთი შემცველობის ერთგანზომილებიანი მასივი.

მისი აჭრის შედეგად ვიღებთ „უწესრიგო სიტუაციას“ (პროცედურა რეალიზდება ენაში ჩაშენებული შემთხვევითი რიცხვების მაგენერირებელი *Math.random()* მეთოდის ბაზაზე).

ამის შემდეგ განისაზღვრება თავდაპირველი და აჭრილი სახის მასივებისათვის ის კრიტერიუმები, რომელთა მიხედვით რაოდენობრივად ფასდება თითოეული მათგანის მოუწესრიგებლობის ხარისხი, რის შემდეგაც მარტივად გამოითვლება საძიებო შედეგიც.

ოღონდ, საბოლოო შედეგის მიღებამდე განსახილველი და გადასაწყვეტი ხდება კიდევ ორი საკითხი:

1. შემოთავაზებულ საწყის მასივს შესაძლებელია, აბსოლუტურად მოწესრიგებულის სახეც მივცეთ თითოეული ელემენტისათვის ერთნაირი მნიშვნელობის მინიჭებით. მაგრამ ასეთ შემთხვევაში მისი აჭრისას ზუსტად

იგივე შედეგი დაბრუნდებოდა, საკვლევიც აღარაფერი იქნებოდა და ამოცანის დაყენება აზრს დაკარგავდა.

2. ამრიგად, შემოთავაზებულ ვარიანტსაც გარკვეული დოზით ახასიათებს უწესრიგობა, რომელიც ფასდება ცვლადით **უწესრიგობის კრიტერიუმი 1**, რომლის მნიშვნელობა სცენარში გამოითვლება, როგორც მეზობელ წყვილებს შორის სხვაობათა ჯამი. ასეთივე ჯამი გამოითვლება შემდგომ ეტაპზე საწყისი მასივის აჭრილი ვარიანტისთვისაც. თუმცა, ამ შემთხვევაში მეზობელ წყვილებს შორის გამოითვლება მათი მნიშვნელობების აბს. სხვაობები, რაც ლოგიკურია. ეს ჯამი დამახსოვრება **უწესრიგობის_კრიტერიუმი_1** ცვლადში.

3. ცხადია, საწყისი მასივის აჭრილი ვარიანტებისთვის **უწესრიგობის_კრიტერიუმი_2**-ის მნიშვნელობები ერთმანეთისგან რამდენადმე განსხვავებული იქნება. შედეგის მათემატიკურ მოლოდინთან მისაახლოვებლად კი საჭირო ხდება მრავალჯერ ჩატარდეს საწყისი მასივის აჭრა და შემდეგ მოხდეს შედეგების ჯამის გასაშუალოება (ქვემოთ მოყვანილ სცენარში აჭრების რაოდენობა განისაზღვრება 10 მილიონით).

განხილული ამოცანისათვის დაწერილი სცენარის კოდია:

```
<script>
let მასივი1 = [1,2,3,4,5,6];
alert(მასივი1);
let უწესრიგობის_კრიტერიუმი_1= 5 *1;
```

```

alert(უწესრიგობის_კრიტერიუმი_1);
let უწესრიგობის_კრიტერიუმი_2= 0;

function shuffle() {
  let მიმდინარე_ინდექსი = მასივი1.length; //
თავიდან ცვლადი მიმდინარე_ინდექსი იღებს
მასივის სიგრძის მნიშვნელობას.

```

```

for ( i = 0; i < 10000000; i++) {
  while (მიმდინარე_ინდექსი !=0) { //ციკლი
გრძელდება (ასაჭრელი) ელემენტების ამოწურ-
ვამდე.

```

```

let რანდომიზებული_ინდექსი = Math.floor
(Math.random() * მიმდინარე_ინდექსი); // დარ-
ჩენილებიდან შემთხვევითობის წესით ვირჩევთ
ელემენტს.

```

მიმდინარე_ინდექსი--; // მიმდინარე ინდექსი
(გვჭირდება ასაჭრელად დარჩენილი ელემენტების
რიცხვის დასაფიქსირებლად) მცირდება ერთით.

```

[მასივი1[მიმდინარე_ინდექსი],
მასივი1[რანდომიზებული_ინდექსი]] =
[მასივი1[რანდომიზებული_ინდექსი],
მასივი1[მიმდინარე_ინდექსი] ]; // ადგილს ვუცვ-
ლით მიმდინარე ელემენტს შემთხვევითობის წე-
სით ამორჩეულთან.

```

```

}
უწესრიგობის_კრიტერიუმი_2 +=
Math.abs(მასივი1[1] - მასივი1[0]) +
Math.abs(მასივი1[2] - მასივი1[1]) +
Math.abs(მასივი1[3] - მასივი1[2]) +
Math.abs(მასივი1[4] - მასივი1[3]) +
Math.abs(მასივი1[5] - მასივი1[4]);

```

```

მიმდინარე_ინდექსი = მასივი1.length; // ვუბ-
რუნდებით საწყის მნ-ბას!
}
უწესრიგობის_კრიტერიუმი_2 = უწესრიგო-
ბის_კრიტერიუმი_2/(10000000);
alert (უწესრიგობის_კრიტერიუმი_2);
return უწესრიგობის_კრიტერიუმი_2;
}
let abc = shuffle();
abc = (abc/5).toFixed(2);
alert ("საბოლოო შედეგი = " + abc);
</script>

```

დასკვნა

სტატიაში ყურადღება მახვილდება „კრეატიული აზროვნების საფუძვლების“ დისციპლინის სწავ-
ლების როლზე უმაღლესი სასწავლებლების საგანმა-
ნათლებლო პროცესში. კერძოდ, მითითებულია,
რომ გადაწყვეტილებების მიღების სფეროში აღიარე-
ბული სპეციალისტების მიერ შემუშავებული მეთო-
დების და რეკომენდაციების შესწავლის საფუძველ-
ზე სტუდენტები შეძლებენ განსახილველ სფეროში
არსებული ისეთი პრობლემების გამოკვეთას, რომ-
ლებიც შესაძლებელი არის ეფექტიანად იყოს გადაწყ-
ვეტილი მხოლოდ კრეატიული მიდგომების გამო-
ყენების შედეგად. სტატიაში მოყვანილია ავტორის
მიერ ჩატარებული ამგვარი სახის მიდგომების გა-
მოყენების მაგალითები ენების წარმოშობისა და წეს-
რიგი-უწესრიგობის ამსახველი სიტუაციების რაო-
დენობრივად შეფასების საფუძველზე.

ლიტერატურა

1. Gvinepadze, G. (2019). Architecture - the phenomenon of the relationship of science, religion and art. Scientific and Technical Magazine "Modern problems of Architecture and Town Planning", №10, 89-98. ISSN 2233-3266.
2. Wikipedia. Nebra sky disc. Retrieved from:
https://en.wikipedia.org/wiki/Nebra_sky_disc
3. Wikipedia. Swadesh list. Retrieved from:
https://en.wikipedia.org/wiki/Swadesh_list#:~:text=That%20is%2C%20a%20Swadesh%20list,%2C%20sleep%2C%20and%20so%20forth
4. Gvinepadze, G. <http://gtu.ge/>
http://gtu.ge/View/index.html#http://gtu.ge/book/monografiebi/G_Gvinepadze_shemoqmedebiTi_azrpvneba.pdf
5. Gvinepadze, G. (2015). The use of management theory methods for the problem of language origin and the question of perfecting Wiktionary. Works of GTU, N1(515), p.p. 191-197. ISBN 978-9941-20-575-0.
6. Gvinepadze, G. (2020). Solution of some complex linguistic problems by interdisciplinary approach. Works of GTU, №1(515), 59-79 p.p. ISSN 1512-0996.
7. Chachanidze, G. Gvinepadze, G. (2017). Advancing language technology to build cross-cultural bridges. Multilingualism in cyberspace proceedings of the Ugra Global Expert Meeting. Interregional Library Cooperation Center, pp. 257-263.
8. Gvinepadze, G. (2011). Some Considerations on the Origins of the Pagan Pantheon and Writing. International scientific conference "Information and computer technologies, modeling, management" dedicated to the 80th anniversary of the birth of Ak.I. Frangishvili. Tbilisi: p. 536-539. ISBN 978-9941-14-942-9.
9. Gvinepadze, G. (2019). Solution of some complex linguistic problems by interdisciplinary approach (for etymology of the term 'Georgia'). Works of GTU, №2 (512), p.p. 40-54. ISSN 1512-0996.
10. Gvinepadze, G. (2019). For wine names. Parallel magazine, No. 11. p. 233-235. ISSN 0235-8417.
11. Gvinepadze, G. (2022). Trans- and interdisciplinary approaches to solving problems. II International Scientific Conference "Georgia and European Integration". GTU, collection of articles, p. 114-122.
12. Gvinepadze, G. (2022). Version of the Origin of the Term Anglia. Works of GTU, N4 (526), pp. 55-61.
13. Gvinepadze, G. (2024). Moon – the inspiration of accounting processes. Works of GTU, № 2 (532), ISSN 1512-0996.
14. Gvinepadze, G. (2024). TOWARDS THE SEARCH FOR THE BIRTHPLACE OF METALLURGY. GTU, Automated Control Systems, N1 (37), pp. 89-102.
<https://gtu.ge/Journals/mas/Referat/2024-n1-37/2024-N1-37.pdf>

UDC 004.5

SCOPUS CODE 1801

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-1-215-227>

From the Teaching of the Discipline "Fundamentals of Creative Thinking" Examples of Setting and Solving Complex, Non-standard Problems

Gela Gvinepadze

Department of Software Engineering, Georgian Technical University, Georgia, 0160,
Tbilisi, 77, M. Kostava str.

E-mail: gvinepadzegela@gmail.com

Reviewers:

L. Imnaishvili, Professor, Doctor of Technical Sciences, Faculty of Informatics and Management System, GTU

E-mail: l.imnaishvili@gtu.ge

T. Sukhiasvili, Professor, Faculty of Informatics and Management System, GTU

E-mail: sukhiashviliteimuraz08@gtu.ge

Abstract. The article deals with the important role played by the teaching of the subject "Fundamentals of creative thinking" in the educational process of universities. At the courses, students get acquainted with the thoughts of world-renowned specialists in the field of decision-making, study the methods and recommendations offered by them, which allows them to identify problems in one or another environment on the basis of the knowledge received, formulate them in tasks and, finally, develop a solution to the problem and develop a program product in the form of implementation. In the article, the results of ongoing author's research in this direction are considered on the following topics: the problem of the origin of the language; Analysis of situations of order-disorder and quantitative assessment of differences between them.

Keywords: discipline of creative thinking; language origin question; non-standard tasks; quantitative assessment of situations of order-disorder.

განხილვის თარიღი 27.11.2024

შემოსვლის თარიღი 29.11.2024

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.03.2025