**კომპლექსური კოგნიტური პროცესები**

მოსწავლეებში ისეთი კომპლექსური კოგნიტური უნარების (შესაძლებლობების) განვითარება, როგორებიცაა პრობლემის გადაჭრა, სწავლების სტრატეგიები და კრიტიკული აზროვნება, სასკოლო სწავლების მნიშვნელოვანი მიზანია. ქვემოთ მოყვანილი შემთხვევის გაცნობისას იფიქრეთ იმაზე, თუ რა მიდგომას იყენებს მასწავლებელი იმისთვის, რომ დაეხმაროს საკუთარ მოსწავლეებს უკეთ შეძლონ პრობლემის გადაჭრა და იმ ფარგლებზე, რომელშიც აღნიშნული მიდგომა ეფექტურია.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*ლაურა ჰანტერი, მეხუთე კლასის მათემატიკის მასწავლებელი, შეშფოთებულია იმით, რომ მის მოსწავლეებს აქვთ ტენდენცია მათემატიკაში პასუხების მოსაძებნად* დაიმახსოვრონ პროცედურები *იმის ნაცვლად, რომ გაიგონ, თუ რას აკეთებენ და რატომ აკეთებენ. საკითხზე ფიქრის შედეგად, ლაურა იღებს გადაწყვეტილებას: “ ნაცვლად წიგნში მოცემულისა, მე გამოვიყენებ რეალურ პრობლემას არაწესიერი ფიგურის ფართობის პოვნაზე - ისეთ რამეს, რისი გამოცდილებაც მათ აქვთ.*

*ის იღებს გადაწყვეტილებას, რომ გამოათვლევინოს სტუდენტებს საკუთარი საკლასო ოთახის ხალიჩადაგებული ნაწილის ფართობი. ოთახი კომპიუტერისა და წყლის ნიჟარის ქვეშ დაფარულია ლინოლიუმით და შესაბამისად, ხალიჩიან ნაწილს აქვს არაწესიერი ფიგურის ფორმა.*

*ის ორშაბათს გაკვეთილს იწყებს პერიმეტრისა და ფართობის ცნებების განხილვით და შემდგომ დღის პრობლემის წარმოსადგენად ის აჩვენებს ოვერჰედზე შედეგს*

*პრობლემის იდენტიფიცირება*

*🡫*

*პრობლემის წარმოდგენა*

*🡫*

*სტრატეგიის შერჩევა*

*🡫*

*სტრატეგიის განხორციელება*

*🡫*

*შედეგების შეფასება*

*„როცა ჩვენ ვცდილობთ, რომ გადავჭრათ პრობლემა, პირველ რიგში, ჩვენ უნდა გვქონდეს მკაფიო წარმოდგენა, თუ რა პრობლემაა” - დაიწყო ლაურამ. „აი ჩვენი პრობლემა, ჩვენ ვაპირებთ, რომ ხალიჩა დავაგოთ ამ ოთახში, მაგრამ ბატონმა გარსიამ (სკოლის დირექტორმა) არ იცის, რამდენი შეუკვეთოს. ჩვენი ამოცანაა, რომ დავადგინოთ ეს“.*

*ლაურამ გაყო მოსწავლეები ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფი ამუშავა რამდენიმე წუთი იმაზე, თუ როგორ წარმოედგინათ პრობლემა. შემდეგ ისინი შეერთდნენ ერთ ჯგუფში, განიხილეს თავიანთი იდეები და გადაწყვიტეს, რომ პირველ რიგში, მათ სჭირდებათ, დაადგინონ, თუ რა ზომისაა მათი ოთახი. ლაურამ შემდეგ გააზომვინა ოთახი და მისი სხვადასხვა ნაწილები. ლაურამ შეაგროვა ეს ინფორმაცია და მასზე დაყრდნობით შექმნა ოთახის ნახაზი, მისცა თითოეულ ჯგუფს ერთი ასლი და უთხრა სტუდენტებს, რომ ნახატზე „ L” აღნიშნავს ლინოლიუმიან ნაწილს“.*

*„ახლა კი უკან დავუბრუნდეთ ოვერჰედს -თქვა ლაურამ. „ ეს ნახაზი წარმოადგენს ჩვენს პრობლემას...რა არის ჩვენი შემდგომი სამუშაო?“*

 *რამდენიმე წამის შემდეგ, ნეთმა თქვა: „ჩვენ არ გაგვიზომავს ფართობი. ჩვენ გავზომეთ პერიმეტრი. ჩვენ გაზომვების საფუძველზე უნდა დავადგინოთ ფართობი****“.***

 *„კარგი, ბავშვებო, გაიგეთ რა თქვა ნეთმა?“ - იკითხა ლაურამ.*

 *„დიახ,“ - უპასუხა რამდენიმე მოსწავლემ.*

 *„კარგი.“ - თავი დაუქნია ლაურამ.*

*„ეს ის ნაწილია, რომელზეც თქვენ უნდა იმუშაოთ თქვენს ჯგუფებთან ერთად...თქვენ უნდა აირჩიოთ სტრატეგია: გადაწყვიტოთ, როგორ აპირებთ, რომ იპოვოთ ამ ნაწილის ფართობი (მიუთითა დიაგრამაზე გამოსახულ ხალიჩიან ნაწილზე) ჩვენ გვინდა ვიცოდეთ მხოლოდ ხალიჩიანი ნაწილის ფართობი.. . მიდით და დაიწყეთ“.*

 *მოსწავლეები დაბრუნდნენ თავიანთ ჯგუფებში. პრობლემაზე მუშაობისას ჯგუფებმა შეიმუშავეს ორი მთავარი სტრატეგია: ერთი - ვიპოვოთ მთლიანი ოთახის ფართობი და გამოვაკლოთ ლინოლიუმიანი ნაწილის ფართობი, ხოლო მეორე - ვიპოვოთ შიდა მართკუთხედის ფართობი და შემდეგ დავუმატოთ დარჩენილი ხალიჩიანი ნაწილების ფართობები.*

 *„კარგი, მოდით, დავუბრუნდეთ ჩვენს დიაგრამას: - თქვა ლაურამ მას შემდეგ, რაც კლასი ისევ შეგროვდა.*

*„მე ვნახე სხვადასხვა სტრატეგია, რადგანაც მე დავდიოდი თქვენ გარშემო. აიწიეთ ხელი და მითხარით, რა იყო ერთ-ერთი სტრატეგია... იაშიდა?“*

*„ჩვენ გამოვითვალეთ მთლიანი ფართობი და შემდეგ ჩვენ გამოვაკლეთ ადგილები, სადაც ლინოლიუმი იყო“ - უპასუხა იაშიდამ.*

 *„კარგი, რა მიიღეთ მთელი ფართობისათვის?“*

 *„ 1,440“*

*„კარგი, და რა იყო თქვენი შემდგომი ნაბიჯი?“*

*„შემდეგ ჩვენ გამოვაკლეთ, სადაც ლინოლიუმი იყო.“*

*ლაურამ იკითხა, თუ ვინ გამოიყენა ეს სტრატეგია, ზოგიერთებმა ჯგუფებიდან აიწიეს ხელი და მან შემდეგ თქვა: „მეთ, აგვიხსენი, რა გააკეთა შენმა ჯგუფმა“, შეამჩნია რა, რომ მეთის ჯგუფიდან ხელი არავინ აიწია.*

*„თავდაპირველად, ჩვენ კვადრატში ავიყვანეთ“, - დაიწყო მან, და მიანიშნა ოთახის მართკუთხედის ფორმის ხალიჩიან ნაწილზე ლინოლიუმიანი ფართობის შიგნით, „ჩვენ გამოვითვალეთ ეს ფართობი და შემდეგ დავუმატეთ დანარჩენი ნაწილები“.*

*შემდეგ ყველა ჯგუფმა აღწერა საკუთარი სტრატეგია. ლაურამ მათ წარმოადგენინა საკუთარი შედეგები.*

 *„1.173“ - ერთმა ჯგუფმა წარმოადგინა.*

 *„კარგი“ - თქვა ლაურამ და შემდეგ ანიშნა მეორე ჯგუფს.*

 *„1. 378“*

 *„1.347“ - მესამე ჯგუფმა წარმოადგინა.*

 *„1.440“ - დაამატა მეოთხე ჯგუფმა.*

 *„1.169“ - შესთავაზა სხვა ჯგუფმა.*

 *„1.600“ - შესთავაზა ბოლო ჯგუფმა.*

 *„ბავშვებო, კმაყოფილები ხართ ამ პასუხებით?“ რამდენიმე ბავშვის პასუხი იყო „არა“.*

 *„თქვენ რომ იყოთ ის ადამიანი, რომელმაც ხალიჩა უნდა იყიდოს, კომფორტულად იქნებით ამ შედეგებით?“ - გააგრძელა ლაურამ.*

 *ბავშვების უმრავლესობამ ხელი გააქნია უარის ნიშნად.*

 *„მაშ, რა შეგვიძლია გავაკეთოთ იმისთვის, რომ უფრო ზუსტი პასუხის მიღება შევძლოთ? მოდით, ერთი წუთის განმალობაში “ ისაუბრეთ ამაზე თქვენს გუნდში.*

*მოსწავლეები საუბრობდნენ თავიანთი გუნდის წევრებთან და სთავაზობდნენ გარკვეულ რჩევებს, როგორიცაა, ოთახის ხელახალი გაზომვა, იმის შემოწმება, თუ რამდენად აზრიანია სტრაგეგია, მათ შორის, დარაჯისთვის ოთახის ზომების შესახებ შეკითხვაც კი.*

*გაეცინა რა ბოლო შეთავაზებაზე, ლაურამ თქვა, „ეს არის სტრატეგია, რომელსაც ჩვენ შეიძლება დავარქვათ „ჰკითხეთ ექსპერტს“ და შემდეგ უთხრა მოსწავლეეებს, რომ მზად იყვნენ პრობლემაში ჩაღრმავებისთვის, რადგან გეგმავდა, რომ შემდეგ დღეს კვლავ მიბრუნებოდა პრობლემას.*

რადგანაც თქვენ დაიწყეთ ამ თავის შესწავლა, იფიქრეთ შემდეგ სამ საკითხზე:

1)რატომ მიიღეს ჯგუფებმა ასეთი განსხვავებული პასუხები ერთი და იმავე პრობლების გადაჭრისას?

2) რადგანაც არცერთ ჯგუფს არ მიუღია სწორი პასუხი, აქტივობაზე დახარჯული დრო გონივრულად იყო გამოყენებული?

 3) რა უნდა გააკეთოს ლაურამ ახლა იმისთვის, რომ მიეხმაროს თავის მოსწავლეებს გაიუმჯობესონ პრობლემის გადაჭრის უნარები?

ამ თავში ჩვენ განვიხილავთ ამ და სხვა კითხვებს.

**პრობლემის გადაჭრა**

როგორც სათაურიდან ჩანს, ეს თავი ეხება კომპლექსურ კოგნიტურ პროცესებს. თითოეული მათგანი ეფუძნება სწავლების კოგნიტურ თეორიებს, რომლებიც თქვენ უკვე შესწავლილი გაქვთ. გაითვალისწინეთ ეს თეორიები, როცა თქვენ შეისწავლით ამ პარაგრაფებს. ჩვენ სწავლას დავიწყებთ პრობლემის გადაჭრით.

განვიხილოთ შემდეგი:

* თქვენ გინდათ მისწეროთ მოკითხვის ბარათი თქვენს მეგობარს, რომელიც ნიუ იორკში გადავიდა საცხოვრებლად, მაგრამ თქვენ არ იცით მისი სახლის მისამართი.
* თქვენ მასწავლებელი ხართ და თქვენი მეშვიდეკლასელი მოსწავლეები უარს ამბობენ თვითონ იაზროვნონ. ისინი ცდილობენ ყოველ კითხვაზე პასუხი მოძებნონ სახელმძღვანელოში.
* ლაურამ სთხოვა თავის მოსწავლეებს, გამოეთვალათ საკლასო ოთახის ხალიჩიანი ნაწილის ფართობი.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს ეს განსხვავებულ პრობლემებად ჩანს, თითოეული მათგანი აღწერს იმ პრობლემას, რომელიც ვლინდება მაშინ, როცა პრობლემის გადამწყვეტს აქვს მიზანი, მაგრამ არ აქვს პრობლემის გადაწყვეტის თვალსაჩინო გზა (R. Mayer & Wittrock, 1996, გვ.47). ჩვენს მაგალითებში მიზანი არის მისამართის გაგება, დავაწყებინოთ მოსწავლეებს აზროვნება და ვიპოვოთ ოთახის ხალიჩიანი ნაწილის ფართობი. *პრობლემის ფართო განსაზღვრება* სასარგებლოა, რადგან იგი ავლენს პრობლემის გადაჭრის გავრცელებულობას ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. ამ თვალსაზრისით პრობლემის განხილვა ადამიანებს სხვადასხვა ტიპის პრობლემის გადასაჭრელად ზოგადი სტრატეგიების გამოყენების შესაძლებლობას აძლევს (Bruning etal., 2004).

ჩვენ დავინახეთ, რომ ლაურას მოსწავლეებს გაუჭირდათ ზუსტად განესაზღვრათ საკლასო ოთახის ხალიჩიანი ნაწილის ფართობი. პრობლემის გადაჭრა დამოკიდებული იყო მათ დეკლარაციულ ცოდნაზე ფართობისა და პერიმეტრის შესახებ და მათ პროცედურულ ცოდნაზე, თუ როგორ უნდა იპოვო ფართობი, ზუსტად გაზომო ოთახის სხვადასხვა ნაწილები, შეიმუშავო სტრატეგია ხალიჩიანი ნაწილის ფართობის გამოსათვლელად. ეს საშუალებას გვაძლევს, რომ კარგად გავაცნობიეროთ, თუ რატომ არის პრობლემის გადაჭრა ერთ-ერთი „ კომპლექსური კოგნიტური პროცესი“, რაც თქვენ ნახეთ ამ თავის სათაურში და რაც ადრეც იყო ნახსენები. პრობლემის გადაჭრის როგორც კომპლექსური კოგნიტური პროცესის გაგება კიდევ უფრო მძაფრდება იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ მოსწავლეთა ჯგუფების პასუხები ცვალებადობდა 400 კვადრატული ფუტის ფარგლებში და არც ერთ ჯგუფს არ ჰქონდა სწორი პასუხი. ეს აგრეთვე გვეხმარება დავიწყოთ პასუხის გაცემა პირველ კითხვაზე, რომელიც ჩვენ დავსვით შესავალში. სავარაუდოდ ამოცანის სირთულე დაუძლეველი კოგნიტური ტვირთი აღმოჩნდა მოსწავლეებისთვის (მოგვიანებით ჩვენ ვიმსჯელებთ ამ სირთულის გამარტივების გზებზე).

**კარგად განსაზღვრული და ცუდად განსაზღვრული პრობლემები**

პრობლემის გადაჭრის ექსპერტებს მნიშვნელოვნად მიაჩნიათ, რომ ერთმანეთისგან განვასხვავოთ კარგად განსაზღვრული და ცუდად განსაზღვრული პრობლემები (Bruning et al. 2004; J. Davidson & Sternberg, 2003). კარგად განსაზღვრულ პრობლემას აქვს მხოლოდ ერთი სწორი გადაწყვეტა და რამდენიმე გზა (მეთოდი) მის მისაღწევად. მაშინ, როცა ცუდად განსაზღვრულ პრობლემას აქვს ერთზე მეტი მისაღები გადაწყვეტა (გამოსავალი) და არაერთგვაროვანი მიზანი. მას არ აქვს არც ზოგადად შეთანხმებული სტრატეგია გადაწყვეტის მისაღწევად (R.Mayer & Wittrock, 1996). ჩვენი პირველი მაგალითი კარგად განსაზღვრული პრობლემაა, ჩვენს მეგობარს მხოლოდ ერთი სახლის მისამართი აქვს და მისი პოვნის მარტივი, პირდაპირი სტრატეგია არსებობს. ბევრი პრობლემა მათემატიკაში, ფიზიკაში და ქიმიაში კარგად განსაზღვრულია.

ამის საპირისპიროდ ის პრობლემა, რომ მეშვიდე კლასის მოსწავლეებს არ სურთ თვითონ იაზროვნონ, არის ცუდად განსაზღვრული პრობლემა. გაცხადებული მიზანი არ არის ნათელი - მასწავლებლები ხშირად დარწმუნებულები არ არიან, რას ნიშნავს „ფიქრი“, „აზროვნება“ და ადვილად თანხმდებიან იმას, რომ სტრატეგია „ააზროვნო“ მოსწავლეები, არ არსებობს, პრობლემა შეიძლება გადაწყდეს რამდენიმე სტრატეგიით და შეიძლება არსებობდეს რამდენიმე სწორი პასუხი.

როგორც მასწავლებლებს, ჩვენ გვაქვს ცუდად განსაზღვრული პრობლემა. კვლევები ავლენენ, რომ ჩვენს მოსწავლეებს უჭირთ პრობლემის გადაჭრა (R. Mayer, 2002; R. Mayer & Willtrock, 1996) და ჩვენი ამოცანაა, ისინი გახდნენ უკეთესები ამ საქმეში. ამ პრობლემის მოგვარების მისაღწევად ჩვენ უნდა მოვახდინოთ სულ მცირე 2 ქვეპრობლემის იდენტიფიცირება.

 პირველი ისაა, რომ სკოლაში მოსწავლეების უმეტესობის გამოცდილება მიმართულია კარგად განსაზღვრულ პრობლემაზე, მაგრამ პრობლემათა უმეტესობა, რომელსაც ჩვენ ვაწყდებით ყოველდღიურ ცხოვრებაში, ცუდად განსაზღვრულია. მაგალითად, თქვენ აწყდებით ცუდად განსაზღვრულ პრობლემას, როდესაც თქვენ სწავლობთ ამ წიგნს. თქვენი მიზანია გაიგოთ შინაარსი და კარგად წარმოაჩინოთ ცოდნა კლასში, მაგრამ „გაგება“ არაერთმნიშვნელოვანია და ბევრი გზა არსებობს მის მისაღწევად: აღნიშვნების გაკეთება, თანაკლასელებთან ერთად სწავლა, ტექსტის შესაბამისი ნაწილების ხაზგასმა/მონიშვნა და სავარჯიშოების შესრულება სტუდენტის სასწავლო გზამკვლევში. ეს ყველაფერი შესაძლებელია.

ჩვენი მეორე ქვეპრობლემა არის ის, რომ პრობლემის გადაჭრა პიროვნული და კონტექსტუალურია (R,Mayer & Willtrock, 1996). ის, რაც კარგად განსაზღვრული პრობლემაა ერთი ადამიანისთვის, მეორესთვის - ცუდად განსაზღვრულია. ამასთანავე, ზოგიერთი მონაცემის მიხედვით, კარგად განსაზღვრული და ცუდად განსაზღვრული პრობლემების გადაჭრას სხვადასხვა უნარები სჭირდება (N.Hong &Jonassen, 1999). ლაურას გაკვეთილი მაგალითია. ოთახის ხალიჩიანი ნაწილის სიდიდის გაგება კარგად განსაზღვრული პრობლემაა იმისთვის, ვინც გამოცდილია პრობლემის გადაჭრაში. ისინი უბრალოდ განსაზღვრავენ იატაკის მთლიან ფართობს და შემდეგ გამოაკლებენ იმ ფართობებს, რომლებიც ლინოლიუმითაა დაფარული. აქ მხოლოდ ერთი პასუხი და გადაჭრის გზა არსებობს, მიუხედავად იმისა, რომ გარკვეულწილად კომპლექსურია, მაინც ცალსახაა. თუმცა ლაურას მოსწავლეებისთვის პრობლემა ცუდად განსაზღვრულია, მათთვის ამოცანა არ არის ცხადი, რადგან ზოგიერთი მათგანი არ არის გარკვეული პერიმეტრს და ფართობს შორის განსხვავებაში, როგორც ეს გაკვეთილის შემდეგ ჩატარებულმა ინტერვიუმ გამოავლინა. იმავდროულად, ისინი მიზნის მისაღწევად განსხვავებულ სტრატეგიებს იყენებდნენ. ამ საკითხებში გაურკვევლობა გამოვლინდა პასუხებშიც, რომლებიც 1.169 კვადრატული ფუტიდან 1.600 კვადრატულ ფუტამდე ცვალებადობდა (რაც ოთახის მთლიან ფართობზე გაცილებით მეტია) და არც ერთმა ჯგუფმა არ მიიღო 1.186 კვადრატული ფუტი, ხალიჩის ის რაოდენობა, რომელიც სინამდვილეში საჭირო იყო.

 თუ ჩვენი მოსწავლეები არ არიან პრობლემის გადაჭრაში ძლიერები, მასწავლებლების წინაშე დგას უდიდესი გამოწვევა, განუვითარონ მათ ეს უნარი.

 პრობლემის გადაწყვეტისთვის ჩვენ შეგვიძლია გამოვიყენოთ შემდეგი სამი სტრატეგია:

* მივეხმაროთ მოსწავლეებს, გაიგონ პრობლემის გადაჭრის მოდელი, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს სხვადასხვა სფეროებში;
* აღვწეროთ პრობლემის გადაწყვეტის ექსპერტების მახასიათებლები იმისთვის, რომ გამოვიყენოთ მოდელად ახალბედებისთვის;
* ვასწავლოთ სტრატეგიების გარკვეული ნაკრები იმისთვის, რომ დავეხმაროთ მოსწავლეებს გაიუმჯობესონ პრობლემის გადაჭრის უნარი.

**პრობლემის გადაჭრის მოდელი**

1950 წლიდან კომპიუტერულმა მეცნიერებამ და კოგნიტურმა ფსიქოლოგებმა შეძლეს განევითარებინათ პრობლემის გადაჭრის ისეთი ზოგადი მეთოდი, რომლის გამოყენებაც შესაძლებელი იქნებოდა სხვადასხვა სფეროში (Bruning et al. 2004). მაგალითად, პრობლემის გადაწყვეტის მიდგომები გამოყენებული იყო ფართოდ განსხვავებულ სფეროებში –დაწყებული ტრადიციული მათემატიკიდან და მეცნიერებიდან დასრულებული ისეთი სფეროებით, როგორებიცაა სასკოლო ლიდერობა (Canter, 2004), საკლასო მენეჯმენტის საკითხებზე კონსულტირება (Divairy, 2005) და უნივერსიტეტებისა და კოლეჯების ტერიტორიაზე (კამპუსებში) გადაჭარბებული სმის აღკვეთა (Biscaro, Broer & Taylor, 2004).

მრავალი მოდელი იქნა განვითარებული ( მაგ; Bransford & Stein, 1984, J.R. Hayer, 1988), მაგრამ უმეტესობა მსგავსია და შეიძლება შეჯამდეს ხუთსაფეხურიან თანმიმდევრობაში, რომელიც წარმოდგენილია ნახატზე 9.1 ამ საფეხურებს ჩვენ განვიხილავთ შემდეგ ქვეთავებში.

 სურათი 9.1 - პრობლემის გადაჭრის ძირითადი მოდელი

 პრობლემის იდენტიფიცირება🡺პრობლემის წარმოდგენა🡺სტრატეგიის შერჩევა🡺

სტრატეგიის იმპლემენტაცია🡺შედეგების შეფასება.

**პრობლემის იდენტიფიცირება**

*კითხვა: გემში არის 26 ცხვარი და 10 თხა. რამდენი წლისაა კაპიტანი?*

საოცარია, მაგრამ ერთ-ერთ კვლევაში მეორეკლასელთა 75%-მა ამ კითხვაზე გასცა პასუხი 36 (ციტირებულია Prawat,1989). აშკარაა, რომ მათ ვერ გაიგეს პრობლემა.

ერთი შეხედვით, პრობლემის იდენტიფიცირება მარტივია, მაგრამ სინამდვილეში ეს არის პრობლემის გადაჭრის ყველაზე რთული ასპექტი. ის მოითხოვს მოთმინებასა და მზადყოფნას, რომ თავიდან ავიცილოთ ძალიან სწრაფი გადაწყვეტა ( Schwnk,2004). პრობლემის იდენტიფიცირების წინააღმდეგობები მოიცავს შემდეგს:

* **სფეროს დარგის სპეციფიკური ცოდნის ნაკლებობა:** ისევე როგორც სწავლის ყველა სფეროში, საწყისი, წინარე ცოდნა არსებითია პრობლემის გადასაჭრელად (R.Mayer, 1998a; Tuovinen & Sweller,1999). ლაურას მოსწავლეებს, მაგალითად, ერთმანეთში ერევათ პერიმეტრი და ფართობი.
* **გამოცდილების ნაკლებობა პრობლემის ჩამოყალიბებაში, განსაზღვრაში:** სკოლაში პრობლემის გადაჭრა კარგად განსაზღვრული პრობლემის სახით უმთავრესად დაწყებითი განათლების საფეხურზე მათემატიკაში, ქიმიასა და ფიზიკაში საბაზო და საშუალო საფეხურებზე გვხვდება(Bruning et al.2004).
* **პრობლემის მკაფიოდ გააზრებამდე მისი სწრაფი გადაწყვეტისკენ სწრაფვის ტენდენცია.** დამწყებ პრობლემის გადამჭრელებს ახასიათებთ ტენდენცია „ჩახტნენ“ პრობლემის გადაჭრაში მანამ, სანამ პრობლემის ნათლად და მკაფიოდ იდენტიფიცირებას მოახდენდნენ (Lian, Repman &Chyung,1998). ასე გააკეთეს მეორეკლასელმა მოსწავლეებმა, როცა კაპიტნის ასაკის გამოსათვლელად ცხვრების და თხების რაოდენობა მიუმატეს ერთმანეთს.
* **ტენდენცია იაზროვნო კონვერგენტულად.** პრობლემის ახალბედა გადამჭრელები მიდრეკილები არიან პრობლემის გადაჭრისას ერთ მიდგომაზე გაამახვილონ ყურადღება და ხშირად ინარჩუნებენ ამ მიდგომას, მაშინაც კი, როდესაც ის არ მუშაობს (P. Alexander, 2006). დივერგენტულად აზროვნების სწავლა იმ გამოცდილების შედეგია, რომელიც მოითხოვს განსხვავებულად აზროვნებას.

**პრობლემის წარმოდგენა**

პრობლემის წარმოდგენა მნიშვნელოვანია, რადგანაც ის ეხმარება შემსწავლელებს გააცნობიერონ პრობლემა ნაცნობი ცნებების საფუძველზე. პრობლემა შესაძლებელია წარმოდგენილ იქნეს სულ მცირე სამი გზით (R. Mayer, 2002): 1) პრობლემა ჩამოყალიბდეს უფრო ცხადად სხვა სიტყვების გამოყენებით; 2) პრობლემა დაუკავშირო წინა პრობლემას; 3) პრობლემა წარმოადგინო ვიზუალური ფორმით (მაგ., ისეთი დიაგრამის სახით, როგორიც ლაურას მოსწავლეებმა გამოიყენეს). თითოეული ეს სტრატეგია საშუალებას გვაძლევს პრობლემა უფრო ფართო კონტექსტში განვიხილოთ და დავაკავშიროთ იგი მოსწავლის წინარე გამოცდილებასთან (Mevarech, 1999). კვლევები გვიჩვენებენ, რომ გამოცდილი პრობლემის გადამჭრელები ვიზუალურ რეპრეზენტაციებს იყენებენ მაშინ, როდესაც მათ განსაკუთრებით რთული პრობლემა აქვთ გადასაჭრელი (Lowrie &Kay, 2001). ბევრი პრობლემა საკმაოდ რთულია და იწვევს მოსწავლის მუშა მეხსიერების გადატვირთვას და შესაბამისად, პრობლემის ფურცელზე გადატანა ამ ტვირთს ამცირებს (როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, კოგნიტური სიმძიმე, სავარაუდოდ, არის ის, რის გამოც ლაურას მოსწავლეებმა ვერ შეძლეს თავიანთი პრობლემის გადაჭრა).

**სტრატეგიის არჩევა**

მას შემდეგ, რაც ჩვენ მოვახდენთ პრობლემის იდენტიფიცირებას და წარმოდგენას, ჩვენ უნდა შევარჩიოთ სტრატეგია მის გადასაჭრელად. ალგორითმი და ევრისტიკა არის პრობლემის გადაჭრის ორი ძლიერი სტრატეგია.

**ალგორითმები.** იმისთვის რომ გავიგოთ, თუ როგორ უზრუნველყოფს ალგორითმი პრობლემის გადაჭრას, განვიხილოთ სხვა პრობლემა:

*ქურთუკზე, რომელიც $90 ღირს, არის 25% ფასდაკლება. რა ღირს ფასდაკლებული ქურთუკი?*

 უმრავლესობისთვის ეს კარგად განსაზღვრული პრობლემაა. ჩვენ უბრალოდ გადმოვიანგარიშებთ 90-ის 25 პროცენტს, გამოვაკლებთ შედეგს 90-ს და მივიღებთ ფასდაკლებულ ფასს - $67.50 . პრობლემის გადასაჭრელად ჩვენ გამოვიყენეთ ალგორითმი, ნაბიჯების სპეციფიკური ნაკრები. არსებობს სხვადასხვა ალგორითმი, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდება სირთულის მიხედვით. მაგალითად, როდესაც ჩვენ ერთმანეთს ვაკლებთ მთელ რიცხვებს გადაჯგუფებით, ერთმანეთს ვუმატებთ სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე წილადებს ან ვხსნით ალგებრულ განტოლებას, ჩვენ ვიყენებთ მარტივ ალგორითმებს. მეორე მხრივ, კომპიუტერის ექსპერტები იყენებენ კომპლექსურ ალგორითმებს, რათა გადაჭრან რთული პროგრამული ამოცანები.

**ევრისტიკები.** არის პრობლემები, რომელთა გადაჭრა შეუძლებელია ალგორითმის გამოყენებით, რადგან მათთვის შესაბამისი ალგორითმები უბრალოდ არ არსებობს. ასეთია ცუდად განსზღვრული პრობლემები და ზოგიერთი კარგად განსაზღვრული პრობლემაც. ამ შემთხვევაში პრობლემს გადამჭრელები იყენებენ ევრისტიკებს - უფრო ზოგად, ფართოდ გამოყენებად პრობლემის გადაჭრის სტრატეგიებს (P. Alexander, 2006; Chronicle, MacGregor & Ormerod, 2004). რაც უფრო რთული და უჩვეულოა ამოცანა, მით უფრო მეტად ეფექტურია მის მიმართ ევრისტიკული სტრატეგიის გამოყენება (J. Lee & Reigeluth, 2003; Shunk, 2004). პრობლემის გადაჭრის ჩვენს სტრატეგიას ევრისტიკული ფორმა აქვს: ეს არის ზოგადი, ფართოდ გამოყენებად სტრატეგია.

კიდევ ერთი განსხვავებული ევრისტიკაა ცდა და შეცდომა. ეს მიდგომა არ არის ეფექტური, მაგრამ პრობლემის გადამჭრელები ხშირად მიმართავენ ხოლმე მას, როდესაც უჩვეულო პრობლემის წინაშე აღმოჩნდებიან ხოლმე და ამ გზით აღიჭურვებიან იმ გამოცდილებით, რომელიც აუცილებელია პრობლემის ექსპერტიზისთვის (J. Davidson & Sternberg, 2003).

**საშუალება-მიზნების ანალიზი.** სტრატეგია, რომელიც ყოფს პრობლემას ქვემიზნებად და თანმიმდევრულად მუშაობს მათზე, არის კიდევ ერთი განსხვავებული ევრისტიკა, რომელიც ეფექტურია ცუდად განსაზღვრული პრობლემის შემთხვევაში. მაგალითად, რომ დავუბრუნდეთ მეშვიდეკლასელების პრობლემას, რომლებსაც არ უნდოდათ „ფიქრი“, ჩვენ შეგვიძლია ოპერაციულად განვსაზღვროთ „ფიქრი“ როგორც მიდრეკილება, ვეძებოთ კავშირები შესწავლილ მასალებში და გავაკეთოთ დასკვნები მტკიცებულებების საფუძველზე. შემდგომ ჩვენ შეგვიძლია ჩამოვაყალიბოთ სასწავლო აქტივობები, რომლებიც მისცემენ სტუდენტებს შესაბამის გამოცდილებას ამ სფეროში.

**ანალოგიების შექმნა.**  სტრატეგია, რომელიც გამოიყენება უცნობი პრობლემების გადასაჭრელად უკვე გადაჭრილ პრობლემასთან შედარების გზით - არის პრობლემის გადაჭრის მესამე ევრისტიკა (R. Mayer, 2002).თუმცა ეს სტრატეგია რთულად განსახორციელებელია, რადგან ხშირად მოსწავლე ვერ პოულობს საკუთარ მეხსიერებაში იმ პრობლემის ანალოგიურს, რომლის გადაჭრაც საჭიროა; ან ხდება მცდარი ანალოგიის საფუძველზე არაადეკვატური კავშირის დამყარება ორ პრობლემას შორის.

არსებობს მონაცემები, რომელთა მიხედვითაც ევრისტიკების სწავლებას მივყავართ პრობლემის გადაჭრის უნარების გაუმჯობესებამდე ადრეულ დაწყებით კლასებშიც კი (Hohn & Frey, 2002). მაგრამ საბოლოო ჯამში, პრობლემის გადაწყვეტაში გამოცდილება და წინარე ცოდნა პრობლემის სფეროში არსებითია წარმატებული სტრატეგიის შესარჩევად და მათვერანაირი ევრისტიკა ვერ ჩაანაცვლებს (Pittman & Beth-Halachmy, 1997).

**სტრატეგიის დანერგვა**

მკაფიოდ განსაზღვრული და წარმოდგენილი პრობლემა, ასევე შესაბამისი ალგორითმის ან ევრისტიკის შერჩევა - ეს არის სტრატეგიის წარმატებულად განხორციელების გასაღები. თუ ეს პროცესები ეფექტიანი იყო, მაშინ განხორციელება მარტივია. თუ მოსწავლეს არ შეუძლია სტრატეგიის იმპლემენტაცია (დანერგვა)**,** მაშინ იგი თავიდან უნდა დაფიქრდეს პრობლემაზე ან სტრატეგიაზე, რომელიც აირჩია. მაგალითად, ლაურას მოსწავლეებს აქვთ არაერთმნიშვნელოვანი წარმოდგენა პერიმეტრისა და ფართობის ცნებებზე, მათ აკლიათ გამოცდილება პრობლემის ჩამოყალიბებაში, რის გამოც მათ გაუჭირდათ სწორი სტრატეგიის შერჩევა. მათი სირთულეები გამოვლინდა მანამ, სანამ ისინი მიაღწევდნენ სტრატეგიის დანერგვის ეტაპამდე.

**შედეგების შეფასება**

შედეგების შეფასება არის პრობლემის გადაჭრის ჩვენი მოდელის საბოლოო ეტაპი და ეს ხშირად გამოწვევაა სტუდენტებისთვის. მაგალითად:

*ერთ ბიჭი, საკმაოდ კარგი მოსწავლე, მუშაობდა პრობლემაზე „თუ შენ გაქვს ექვსი ქილა და შენ უნდა ჩაასხა ორი მესამედი პინტი ლიმონათი თითოეულ მათგანში, მაშინ რამდენი ლიმონათი დაგჭირდება?“*

*მისი პასუხი იყო, 18 პინტი .*

*მე (Holt) ვიკითხე, „რამდენი ლიმონათი****ა*** *თითოეულ ქილაში?“*

*„პინტის ორი მესამედი“*

*მე ვკითხე, „არის ეს პინტზე მეტი თუ ნაკლები?“*

*„ნაკლები“.*

*მე ვკითხე, „რამდენი ქილა გვაქვს მოცემული?“*

*„ექვსი“.*

*მე ვუთხარი, „მაშ, ეს უაზრობა გამოდის“.*

*ბიჭმა მხრები აიჩეჩა და თქვა: „ეს არის მეთოდი, რომლითაც სისტემა მუშაობს“* (Holt, 1964. p.18).

კლასში ამგვარი სიტუაცია ძალიან ხშირია. მოსწავლემ პასუხი თუ იპოვა, ის კმაყოფილია, მიუხედავად იმისა, აზრიანია ეს პასუხი თუ უაზრო (Sсhunk, 1994). იგივე მოხდა ლაურას კლასში, სადაც მისი მოსწავლეები კმაყოფილები იყვნენ სრულიად განსხვავებული პასუხებით.

მასწავლებლებს შეუძლიათ დაეხმარონ საგანში ჩაჭრილ მოსწავლეებს, რომ ჩაერთონ პრობლემის გადაჭრაზე ფიქრში ნაცვლად იმისა, რომ ფოკუსირდნენ პასუხზე (Mayer, 2002). თითეულ ნაბიჯს უნდა ჰქონდეს აზრი და მასწავლებელმა უნდა მოსთხოვოს მოსწავლეებს, დააზუსტონ თავიანთი აზრები, ასევე მნიშვნელოვანია წინასწარი შეფასებაც. შეფასება გაგებას მოითხოვს, ხოლო ერთმანეთისგან დაშორებული პასუხები და შეფასებები წარმოქმნის კითხვებს. შეფასებისადმი მიდრეკილება ეს არის ის მნიშვნელოვანი დისპოზიცია, რომელიც მასწავლებელმა უნდა წაახალისოს პრობლემის გადაჭრის დასაწყისში.

**ექსპერტსა და ახალბედას შორის განსხვავება პრობლემის გადაჭრის უნარში**

კვლევები ავლენენ ოთხ მნიშვნელოვან განსხვავებას ექსპერტებსა და ახალბედებს შორის პრობლემის გადაჭრის უნარებში (Bruning et al., 2004; Hatano & oura, 2003). **ექსპერტები** არიან ის ადამიანები, რომლებსაც აქვთ მაღალი დონის უნარები ან ცოდნა მოცემულ სფეროში. გამოთქმა “მოცემული სფერო“ მნიშვნელოვანია, რადგან ექსპერტები გამორჩეულები არიან მხოლოდ საკუთარ დარგში. ექსპერტი მათემატიკაში, მაგალითად, შეიძლება ახალბედა იყოს ისტორიაში ან წერაში. ეს ოთხი განსხვავება წარმოდგენილია ცხრილში 9.1. და განხილულია შემდეგ პარაგრაფში.

ცხრილი 9.1 - ექსპერტსა და ახალბედას შორის განსხვავება პრობლემის გადაჭრის უნარში

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **დარგი** | **ექსპერტები** | **ახალბედები** |
| პრობლემის წარმოდგენა | პრობლემის კონტექსტისა და კავშირების ძიება | პრობლემის იზოლირებულად განხილვა |
| პრობლემის გადაჭრის ეფექტურობა | წყვეტს პრობლემას სწრაფად და დიდ ინფორმაციას გადაამუშავებს ავტომატურად | პრობლემას ჭრის უფრო ნელა და ფოკუსირდება ტექნიკურ ასპექტებზე |
| პრობლემის გადაჭრის დაგეგმვა | უჩვეულო პრობლემის შემთხვევაში სანამ გადაჭრას შეეცდება, მანამდე ფრთხილად, ყურადღებით გეგმავს  | როცა ცდილობს უჩვეულო პრობლემის გადაჭრას, გეგმავს მოკლედ, სწრაფად არგებს და ცდილობს გადაჭრას. |
| პრობლემის გადაჭრის მონიტორინგი | ავლენს კარგად განვითარებულ მეტაკოგნიტურ უნარებს; უარყოფს არაეფექტურ სტრატეგიებს  | ავლენს შეზღუდულ მეტაკოგნიტურ უნარებს; ჯიუტად ინარჩუნებს არაპროდუქტიულ სტრატეგიებს. |

მახასიათებლები, რომელსაც ჩვენ ვხედავთ ცხრილში, გვიჩვენებენ, რომ ექსპერტები უფრო ადვილად ძლევენ მუშა მეხსიერების შეზღუდულობას, ვიდრე - ახალბედები. ექსპერტები პრობლემებს წარმოადგენენ უფრო ეფექტურად, რადგანაც მათი კომპლექსური სქემები საშუალებას აძლევთ მათ გააერთიანოს ინფორმაციის დიდი რაოდენობა ერთ ერთეულში, რაც ამცირებს მუშა მეხსიერების კოგნიტურ დატვირთვას. მათი პროცედურული მეხსიერების დიდი ნაწილი ავტომატურია, რაც კიდევ უფრო ამცირებს კოგნიტურ დატვირთვას და უფრო მეტ სივრცეს ტოვებს იმისათვის, რომ მოხდეს პრობლემის წარმოდგენაზე ფოკუსირება და სტრატეგიის შერჩევა. გარდა ამისა, მათი მიდგომა უჩვეულო პრობლემის გადაჭრისას მეტაკოგნიტურია. ისინი გეგმავენ დაკვირვებით, სინჯავენ ახალ სტრატეგიებს, როდესაც უკვე არსებულები არაპროდუქტიულია და დაკვირვებით ამოწმებენ შედეგებს.

როგორ იძენენ ექსპერტები ამ თვისებებს? პასუხი მარტივია. ისინი ფლობენროგორც სფეროს სპეციფიკურ, ასევე ზოგად ცოდნას, რომელიც გამოცდილებასთან ერთად არის შეთვისებული. გამოცდილების გამო მათ შეუძლიათ ეფექტურად გამოიყენონ ისეთი ევრისტიკები, როგორიცაა ანალოგიური სქემები. ექსპერტების გამოცდილება შენახულია მეხსიერებაში როგორც „შემთხვევები“, რომლებიც დახარისხებულია და შესაბამისად, მათი მოძებნა ადვილია. ამდენად, ახალი პრობლემის გადაჭრისას შესაძლებელია მათი გამოყენება ანალოგიის საფუძველზე**.** მაგალითად, ექსპერტი მასწავლებლები ამუშავებენ დიდი მოცულობის ზოგად ცოდნას და მათ აქვთ სწავლების ფართო და ღრმა გაგება, აგრეთვე საფუძვლიანი ცოდნა მოსწავლეთა თავისებურებებისა და იმ შინაარსისა, რომელსაც ასწავლიან. ეს ჭეშმარიტებაა ექპერტებისთვის ფიზიკაში, კომპიუტერულ მეცნიერებაში, ისტორიაში, მუსიკაში და ბევრ სხვა სფეროში. სამწუხაროდ, ექსპერტობის გზა არ არის მარტივი და ზოგიერთი მკვლევარის შეფასებით, ათი ათას საათამდე არის საჭირო იმისათვის, რომ მიაღწიო ექსპერტობას ისეთ სფეროში, როგორიცაა მასწავლებლობა ან კომპიუტერული მეცნიერება.

როგორ დაგვეხმარება ექსპერტული ცოდნის გაგება იმაში, რომ ვასწავლოთ მოსწავლეებს პრობლემის უკეთ გადაჭრა? მოდით, ვნახოთ.

**ექსპერტული ცოდნის განვითარება - მიზანმიმართული პრაქტიკის როლი**

ექსპერტული ცოდნის განვითარების კვლევა მკაფიოდ გვირჩევს, რომ ის მოითხოვს ძალიან დიდ გამოცდილებას და ცოდნას იმ სფეროში, რომელიც უნდა იქნას შესწავლილი. თუ მოსწავლეებმა უნდა განივითარონ თავიანთი პრობლემის გადაწყვეტის უნარები მათემატიკაში, მაშინ მათ უნდა გადაწყვიტონ მათ შორის ის პრობლემებიც, რომლებიც არის ცუდად განსაზღვრული. დასწავლისა და ვარჯიშის მეთოდი, რომელიც მოითხოვს დამახსოვრებული ალგორითმის გამოყენებას, ამ შემთხვევაში არ მუშაობს.

აცნობიერებენ რა ამ საჭიროებას, მკვლევარები დაინტერესდნენ წინასწარ განსაზღვრული პრაქტიკის ცნებითა და მისი როლით ექსპერტული ცოდნის დაგროვებაში. წინასწარ განსაზღვრული პრაქტიკა შეთავსებულია პრინციპთან „სწავლა მოითხოვს პრაქტიკას და უკუკავშირს“. განსაზღვრული (მიზანმიმართული) პრაქტიკის ოთხი ძირითადი მახასიათებელია:

* შემსწავლელები არიან მოტივირებული, რომ იფიქრონ ამოცანაზე და დახარჯონ ძალისხმევა.
* ინსტრუქციები უნდა ითვალისწინებდეს შემსწავლელების საბაზო ცოდნას.
* უკუკავშირი უნდა აწვდიდეს ინფორმაციას შეცდომების შესახებ და იმაზე, თუ როგორც გამოასწორონ შედეგები.
* პრაქტიკა საშუალებას აძლევს შემსწავლელებს, რომ გააკეთონ მსგავსი, მაგრამ არა იდენტური ამოცანები.

ეს ჩარჩო მნიშვნელოვანია, რადგან იგი უფრო მეტია, ვიდრე სწავლაზე დახარჯული დრო. მტკიცებულებები გვიჩვენებენ, რომ სწავლაზე დახარჯულ დროს აუცილებლად არ მივყევართ მიღწევის ან ექსპერტული ცოდნის გაზრდისკენ მაშინ, როცა წინასწარ განსაზღვრული პრაქტიკის ჩარჩოს გამოყენებამ შეიძლება გაზარდოს ორივე.

 წინასწარ განსაზღვრულმა პრაქტიკამ შესაძლებელია ასევე დაძლიოს განსხვავებები ბუნებრივ შესაძლებლობებში. მკვლევარებმა დაადგინეს, რომ წინასწარ განსაზღვრული ფართო პრაქტიკა შესაძლებლობას აძლევს სტუდენტს, რომ გააუმჯობესოს თავისი პრობლემის გადაჭრის უნარები.

ეს მიგნება არ გულისხმობს იმას, რომ ბუნებრივი მონაცემები არ არის მნიშვნელოვანი. ექსპერტული ცოდნის დაგროვება უფრო ადვილია ზოგიერთებისთვის სხვებთან შედარებით. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ ჩვენ მზად ვართ, რომ ვიმუშაოთ ბეჯითად და საკმარისად ხანგრძლივად, ჩვენ შეგვიძლია დავაგროვოთ ექსპერტული ცოდნა და იგივე შეუძლიათ გააკეთონ ჩვენმა მოსწავლეებმა. ეს არის წამახალისებელი მიგნება.

ჩვენ განვიხილეთ პრობლემის გადაჭრის ზოგადი მოდელი, აღვწერეთ ექსპერტული შესრულების მახასიათებლები და ვაჩვენეთ, რომ პრაქტიკა არის პრობლემის გადაწყვეტის ექსპერტული ცოდნის დაგროვებაში არსებითი. ჩვენ ახლა ვუბრუნდებით მოსწავლეების უნარების გაუმჯობესების სპეციფიკურ სტრატეგიებს.

როგორ შეგვიძლია დავეხმაროთ ჩვენს სტუდენტებს პრობლემის გადაჭრის ექსპერტული ცოდნის განვითარებაში? ინფორმაციის გადამუშავების და კონსტრუქტული სწავლების თეორია, პრობლემის გადაჭრის კვლევასთან ერთად, გვეხმარება პასუხი გავცეთ ამ კითხვას. **შემდეგი პრინციპები** დაგეხმარებათ, თუ თქვენ შეეცდებით, რომ გამოიყენოთ ეს კვლევა თქვენს მოსწავლეებთან მუშაობისას:

 1. წარმოადგინეთ პრობლემები რეალური ცხოვრების კონტექსტიდან და გაითვალისწინეთ სტუდენტების წინარე ცოდნა.

 2.აქცენტი გააკეთეთ სოციალურ ინტერაქციაზე.

 3. შეუქმენით სკაპოლდინგი (ხარაჩო) დამწყებ პრობლემის გადამჭრელებს.

4. ასწავლეთ პრობლემის გადაჭრის ზოგადი სტრატეგიები.

მოდით, დავუბრუნდეთ ლაურას სამუშაოს და მის მოსწავლეებს და ვნახოთ, როგორ ცდილობდა იგი ამ პრინციპების გამოყენებას.

*ლაურამ სამშაბათის გაკვეთილი შემდეგი სიტყვებით დაიწყო: „ გუშინ, ბევრმა თქვენგანმა თქვა, რომ არ არის კმაყოფილი იმით, რომ ვერ მივედით შეთანხმებამდე ხალიჩის იმ რაოდენობის შესახებ, რომელიც გვჭირდება საკლასო ოთახისთვის. ჩვენ მეტი უნდა გვემუშავა ამაზე... მოდით, კიდევ ერთხელ, შევხედოთ ჩვენს დიაგრამას“. მან გამოფინა დიაგრამა ოვერჰედზე. კლასი კლასი დათანხმდა იმის მცდელობაზე, რომ განეხორციელებინათ თავიანთი სტრაგეგია კიდევ ერთხელ და გადაწყვიტეს, რომ ეცადათ პირველი მათგანის გამოყენება (იპოვონ ოთახის ფართობი და გამოაკლონ ლინოლიუმიანი ნაწილი). გააცნობიერა რა, რომ მოსწავლეებს ერთმანეთში ერევათ პერიმეტრი და ფართობი, ლაურამ ხელახლა განიხილა ეს ცნებები და დაავალა მოსწავლეებს რომ ხელახლა გამოეთვალათ ოთახის ფართობი. მათ მიიღეს 1.440 კვადრატული ფუტი და შემდეგ ლაურამ იკითხა: „ რა უნდა გავაკეთოთ შემდეგ?“*

 *„გამოვაკლოთ ეს ნაწილი,“ - შესთავაზა ელისმა და მიუთითა დიაგრამის იმ ნაწილზე, რომელიც აღნიშნულია დიაგრამაზე “ L”-ით.*

*„ საიდან ვიცით, რა უნდა გამოვაკლოთ?“*

„ *აქ არ არის ხალიჩა... და ეს არის მთლიანი ოთახის ნაწილი,“ - შესთავაზა ადამმა.*

*„კარგით, მოდით, გავაკეთოთ ასე,“ - გაეღიმა ლაურას.*

*„ მოდით, ვცადოთ ასე“ მიანიშნა დიაგრამის ძირითად ნაწილზე. „ რა სიგრძისაა ეს ნაწილი, ფრედ?“*

*„31 ფუტი“*

*„ კარგია. მაშ, რას ვიტყვით სიგანეზე?; რა არის ამ სექციის სიგანე? ის არის ორი ფუტი თუ ხუთი ფუტი, ფეიჯ?“*

*„ ხუთი ფუტი“*

*„ რატომ არის ხუთი?“*

*„ ორი არის მხოლოდ ამ ნიჟარის . . .და ლინოლიუმი არის ხუთი ფუტი“*

*„სწორედ იფიქრე, ფეიჯ, კარგი, ყველამ გამოითვალეთ ამ ნაწილის ფართობი, გაარკვიეთ ფართობი კარებთან და შემდეგ ეცადეთ, რომ გამოვთვალოთ ამ ნაწილის ფართობი, თქვა ლაურამ და მიანიშნა დიაგრამის ქვედა მარჯვენა კუთხეზე.*

*მოსწავლეების უმრავლესობამ გამოთვალა პირველი ორი ფართობი, მაგრამ ბევრი ვერ გაერკვა მესამეში.*

 *ლაურა მივიდა დაფასთან და დაწერა შემდეგი:*

 *15 x 3 = 45 კვადრატულ ფუტს*

*12 x 3 = 36 კვადრატულ ფუტს*

*45 + 36 =81 კვადრატულ ფუტს.*

*„მოდით, ახლა ვნახოთ, საიდან მოვიდა ეს... ყურადღებით შეხედეთ და დააკვირდით ამას, ასევე დიაგრამას და მოდით, ავხსნათ ეს რიცხვები“*

 *ლაურამ დაიცადა რამდენიმე წუთი და შემდეგ თქვა: „ ვინმე ახსნის, საიდან მოვიდა ეს რიცხვები?“*

*„15 არის ამ ნაწილის სიგრძე,“ - მიუთითა ნეფმა დიაგრამის ქვედა ნაწილში. “და სამი არის მისი სიგანე, შესაბამისად, ფართობი არის 45“*

 *„45 რა?“ - ჩაეძია ლაურა.*

*„ კვადრატული ფუტი,“ - სწრაფად მიუგო ნეფმა.*

*„ მოდით, ახლა ვიყოთ კარგი მოაზროვნეები... შეუძლია ვინმემ ახსნას, რატომ 12 x 3 ?“*

*„მე შემიძლია,“ - წამოიძახა რამდენიმე წამში ანიამ. „იმიტომ რომ ჩვენ ეს უკვე გვაქვს საკმარისად.“*

*„ გამოდი და გვაჩვენე“.*

*ანია გამოვიდა და გადააკეთა დიაგრამა ისე, როგორც დიაგრამაზე არის ნაჩვენები.*

*„გმადლობთ, ანია, თქვა ლაურამ და შემდეგ იკითხა: „ახლა რა გავაკეთოთ?“*

*„ ეს სიდიდეები მივუმატოთ ერთმანეთს,“ - თქვა ჯარეტმა.*

*მოსწავლეებმა ერთმანეთს მიუმატეს ლინოლიუმიანი სექციების ფართობები და მიიღეს 254 კვადრატული ფუტი.*

*„მაშ, რამდენი ხალიჩა გვჭირდება?“ - თქვა ლაურამ ბოლოს. „როგორ გამოვთვალოთ?“*

*„გამოვაკლოთ“ - შესთავაზა სემმა.*

*„გამოვაკლოთ რა?“*

*„1.440-ს გამოვაკლოთ 254“*

*„და რა არის 1.440?“*

*„მთლიანი ფართობი, ოთახის მთლიანი ფართობი“*

*კლასი შეთანხმდა, რომ სემი სწორი იყო. ლაურამ განაგრძო, „კარგი, ხვალ ჩვენ გამოვცდით მეორე სტრატეგიას, რომელშიც თქვენ გამოთვლით შიდა ფართობს და შემდეგ მიუმატებთ დანარჩენ ნაწილებს. საშინაო დავალებისთვის მე მინდა, რომ თქვენ გაარკვიოთ რამდენია შიდა არე, მისი სიგრძე და სიგანე?... ახლა კი, რას ვეკითხებით საკუთარ თავს, როცა ვცდით სტრატეგიას?*

 *„აქვს მას აზრი?“ - უპასუხა ერთ-ერთმა მოსწავლემ რამდენიმე წამის შემდეგ.*

*„დიახ, სწორად ასეა,“ - გაუღიმა ლაურას. - მაშ თქვენ მზად იქნებით ახსნათ, როგორ მიიღეთ თქვენი პასუხები, როცა დავიწყეთ. ჩვენ ამას გადავხედავთ ხვალ. ახლა, მიდით, დაიწყეთ.*

*მოსწავლეებმა დაიწყეს მუშაობა და ლაურა კი ყურადღებით თვალყურს ადევნებდა მათ და სთავაზობდა რჩევებს, როცა მათ ჰქონდათ კითხვები ან იყვნენ გაურკვევლობაში.*

მოდით, ვნახოთ ლაურას სამშაბათის გაკვეთილი, მისი კავშირი ორშაბათის გაკვეთილთან და მისი მცდელობა, რომ გამოეყენებინა განხილული პრინციპები.

**პრობლემების წარმოდგენა ცხოვრებისეული კონტექსტიდან და მოსწავლეების წინარე ცოდნის გათვალისწინება**

ლაურამ გაკვეთილი ააგო საკლასო ოთახის ხალიჩიანი ნაწილის ფართობზე. ამით მან წარმოადგინა ცხოვრებისეული პრობლემა, რითაც გამოიყენა პირველი პრინციპი, ეს ასევე არის სწავლების კონსტრუქტივისტული თეორიის ერთ-ერთი პრინციპი. ამას გარდა, მან გაითვალისწინა მოსწავლეების წინარე ცოდნა და ის, რომ მათ ერთმანეთში ერეოდათ ფართობისა და პერიმეტრის ცნებები და ხელახლა აუხსნა მათ ისინი.

**სოციალურ ურთიერთქმედებაში განმტკიცება**

ლაურამ გამოიყენა მეორე პრინციპი ორივე გაკვეთილის დროს, როცა მიმართა სოციალურ ინტერაქციას. კვლევები გვიჩვენებს, რომ მოსწავლეების წახალისება, განიხილონ და გაანალიზონ პრობლემები, ხელს უწყობს მათ მიერ პრობლემის გაგებისა და გადატანას (ტრანსფერს).

ლაურას ყურადღება გადატანილი იყო უფრო მეტად მოსწავლეთა აზროვნებაზე, ვიდრე სწორ პასუხებზე, რაც არსებითია, როცა ვცდილობთ, რომ მოსწავლეებს განვუვითაროთ პრობლემის გადაჭრის ექსპერტული ცოდნა. ეს, ცხადია, იმას არ ნიშნავს, რომ სწორი პასუხები უმნიშვნელოა. პირიქით, აზროვნება, რომელსაც მივყევართ სწორ პასუხებამდე მნიშვნელოვანია.

ჩვენ ასევე ვნახეთ, რომ ორშაბათის გაკვეთილის დიდი ნაწილი მცირე ჯგუფებში ჩატარდა. მიუხედავად იმისა, რომ ამ ორი გაკვეთილის ფორმატი განსხვავებული იყო, ინტერაქციას მნიშვნელოვანი ადგილი ეჭირა როგორც პირველში, ასევე - მეორეშიც.

 **სკაფოლდინგი ახალბედა პრობლემის გადამჭრელებისთვის**

მოსწავლეები მთელი ძალით ცდილობდნენ გადაეწყვიტათ პრობლემა და ეფექტურად გამოეყენებინათ თავიანთი სტრატეგია. ლაურამ გაცილებით უფრო მეტი საყრდენები მისცა მოსწავლეებს სამშაბათს, ვიდრე - ორშაბათის გაკვეთილზე. ეს არის მესამე პრინციპის გამოყენება.

დიაგრამას, რომელიც მან გამოიყენა პრობლემის ვიზუალური რეპრეზენტაციისთვის, სკაფოლდინგის (საყრდენის) ფორმა ჰქონდა. და მეორე იყო ანიას, როგორც კოგნიტური შეგირდის, გამოყენება..

თუმცა უნდა ითქვას, რომ კითხვების დასმა იყო უმთავრესი საყრდენი საშუალება, მან დასვა უამრავი კითხვა სამშაბათის გაკვეთილის დროს; სინამდვილეში მან მან პროცესი მთლიანად შეკითხვებით ააგო. ილუსტრაციისთვის, მოდით, კიდევ ერთხელ დავუბრუნდეთ დიალოგის ნაწილს.

*ლაურა*: რას ვაკეთებთ შემდეგ? (მას შემდეგ, რაც კლასმა განსაზღვრა, რომ საკლასო ოთახის მთლიანი ფართობი 1.440 იყო).

*ელისი:* გამოვაკლოთ ეს ნაწილები (მიანიშნა დიაგრამის „L”-ით აღნიშნულ ნაწილზე)

*ლაურა*: საიდან ვიცით, რომ უნდა გამოვაკლოთ?

*ადამი*: იქ არ არის ხალიჩა... და ეს მთლიანი ოთახის ნაწილია.

*ლაურა*: კარგი, გააკეთეთ ეს... პირველ რიგში, სცადეთ ეს ( მიანიშნა დიაგრამის ზემოთა ნაწილზე). რა არის ამ ნაწილის სიგრძე, ფრედ?

*ფრედი:* ოცდათერთმეტი ფუტი.

*ლაურა:* კარგი, რას ვიტყვით სიგანეზე; რა არის ამ სექციის სიგანე? არის ის 2 ფუტი თუ 5 ფუტი, პეიჯ?

*პეიჯი:* ხუთი ფუტი.

*ლაურა:* რატომ არის ის ხუთი?

*პეიჯი:* 2 მხოლოდ ნიჟარის ადგილია. ლინოლიუმით დაფარულია მთლიანად 5 ფუტი.

*ლაურა:* სწორი აზრია, პეიჯ... ყველამ გამოთვალეთ ამ ნაწილის ფართობი.

მოსწავლეების „წაყვანა“ გადაწყვეტამდე ისეთი კითხვებით, როგორებიცაა, „საიდან ვიცით, რომ ჩვენ უნდა გამოვაკლოთ?“ და „ რატომ არის 5?“ გვეხმარება მოსწავლეების ფიქრის პროცესის დანახვაში. სკაფოლდინგების გამოყენება იყო ამ გაკვეთილის ყველაზე მნიშვნელოვანი მახასიათებელი. და ეს იყო უმთავრესი განსხვავება სამშაბათისა და ორშაბათის გაკვეთილებს შორის.

 მასწავლებლებს შეუძლიათ დაეხმარონ მოსწავლეებს აითვისონ პრობლემის გადაჭრის ზოგადი ინსტრუქციები დიალოგის გზით. მაგალითად, კარნახები და კითხვები, როგორიცაა, „ახსენი, რას აკეთებ?“ და „ რატომ აკეთებ ამას?“ აუმჯობესებს პრობლემის გადაჭრის უნარს. მნიშვნელოვანია მოსწავლეების გავარჯიშება იმაში, რომ გამოხატონ სიტყვებით ის, თუ რა გაიგეს. თუმცა ზოგჯერ ასეთ გავარჯიშება საკმარისი არ არის.

 ლაურამ ასევე წარმოუდგინა მოსწავლეებს გაკეთებული მაგალითები, სკაფოლდინგის (ხარაჩოს) ეფექტური ფორმა, რომელსაც მასწავლებლები უფრო ხშირად აღნიშნავენ, ვიდრე - იყენებენ, მოდით ვნახოთ პროცესი.

**მუშა მაგალითების გაანალიზება.** ტრადიციულ ინსტრუქციებში მასწავლებელი ჩვეულებრივ აჩვენებს მოსწავლეებს გადაწყვეტის მოდელს, რომელსაც შემდეგ მოსწავლეები ბაძავენ, რასაც იშვიათად ახლავს ხოლმე გაგების პროცესი.

 ამის საპირისპიროდ **მუშა მაგალითები** არის პრობლემები დასრულებული გადაწყვეტით, რომელიც წარედგინება მოსწავლეებს პრობლემის გადაწყვეტის გზასთან ერთად. კვლევები გვიჩვენებენ, რომ მუშა მაგალითები პრობლემის გადაწყვეტის პროცესს უფრო აზრიანს ხდის, ვიდრე ტრადიციული ინსტრუქციები. შედეგები დადასტურდა იმ კვლევებში, რომლებიც ჩაატარეს მოსწავლეთა და სტუდენტთა მთელ სპექტრში ( R. Atkinson, Derry, Renkl & Wortham, 2000). ლაურამ გამოიყენა მარტივი მუშა მაგალითი, როცა მან დაწერა დაფაზე:

15 x 3 = 45 კვადრატულ ფუტს

12 x 3= 35 კვადრატულ ფუტს

45+36= 81 კვადრატულ ფუტს.

შემდეგ მან გამოიყენა დამატებითი კითხვები იმისთვის, რომ მისი მაგალითი ნათელი ყოფილიყო. მოდით, კიდევ ერთხელ გადავხედოთ ამ დიალოგს.

*ლაურა:* ვინმე ახსნის საიდან მოვიდა ეს ციფრები?

*ნეფი:* 15 არის ამ ნაწილის სიგრძე ( მიუთითა დიაგრამის ბოლო ნაწილზე) და სამი არის მისი სიგანე... მაშასადამე, ფართობი არის 45.

*ლაურა:* ორმოცდახუთი რა?

*ნეფი:* კვადრატული ფუტი.

*ლაურა:* ახლა, მოდით, ვიყოთ კარგი მოაზროვნეები...შეუძლია ვინმეს ახსნას რატომ 3-ჯერ 12?

*ანია:* მე გავაკეთე! ეს იმიტომ, რომ ჩვენ ის უკვე გვაქვს საკმარისი (მიუთითა დიაგრამაზე)

*ლაურა:* გამოდი და გვაჩვენე.

ანია გამოვიდა ოვერჰედთან და გადააკეთა დიაგრამა ისე, როგორც ნაჩვენებია სურათზე.

*ანია:* მე ვფიქრობ...ხედავთ? ჩვენ უკვე გვაქვს ეს (მიანიშნებს დიაგრამის მარჯვენა ქვედა კუთხეში). მაშ, ამის სიგრძე არის 12 და არა 15... მაშასადამე, ის იქნება 3-ჯერ 12.

მუშა მაგალითის შეჯერება დისკუსიასთან არსებითია. დისკუსიის გარეშე შემსწავლელებს შეიძლება გამორჩეთ პროცესის მნიშვნელოვანი ასპექტები და სავარაუდოდ შეეცდებიან უბრალოდ გაიმეორონ ნაბიჯები ნაცვლად იმისა, რომ გაიგონ ისინი. და ამ დისკუსიაში არის კიდევ ერთი რამ, კერძოდ კი, ის, რომ ლაურამ ანია გამოიყენა, როგორც კოგნიტური შეგირდი.

მუშა მაგალითები განსაკუთრებით გამოსადეგია, როცა მოსწავლეები პირველად სწავლობენ პროცედურებს. მას შემდეგ რაც მოსწავლეები შეიძენენ პროცედურების შესრულების გამოცდილებას, მასწავლებელი უნდა ეცადოს, რომ მეტი დრო დაუთმოს ამ პროცედურების განსხვავებული კონტექსტში გამოყენებას.

კვლევები გვიჩვენებს, რომ შემსწავლელები ტრადიციულ ინსტრუქციებთან შედარებით უპირატესობას მუშა მაგალითებს, ანიჭებენ ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, როცა მასწავლებლები ცდილობენ წაახალისონ წინასწარ განსაზღვრული პრაქტიკა ექსპერტული ცოდნის გასავითარებლად.

 მასალის ეს ნაწილი გვეხმარება პასუხი გავცეთ მესამე კითხვას, რომელიც დასმული იყო ამ თავის დასაწყისში. ეს კითხვა იყო: „რა უნდა გააკეთოს ლაურამ იმისთვის, რომ გააუმჯობესოს თავისი მოსწავლეების პრობლემის გადაჭრის უნარი?“ მოსწავლეების გაურკვევლობას მან უპასუხა პირდაპირი მიდგომით, მან გამოიყენა სკაფოლდინგი, როცა მოსწავლეები ცდილობდნენ გადაეჭრათ პრობლემა და მიეღოთ შესაბამისი პასუხი.

**პრობლემის გადაჭრის ზოგადი სტრატეგიების სწავლება**

მიუხედავად იმისა, რომ სფეროს სპეციფიკური ცოდნის გარეშე ზოგადი სტრატეგიებს ნაკლები ღირებულება აქვთ, მათ მაინც შეიძლება გააუმჯობესონ პრობლემის გადაჭრის უნარი. ეს ხდება იმიტომ, რომ ზოგადი სტრატეგიების ათვისება ეხმარება მოსწავლეებს, რომ უკეთ განივითარონ მეტაკოგნიცია საკუთარი პრობლემის გადაჭრის შესახებ.

ლაურა შეეცადა ესწავლებინა პრობლემის გადაჭრის ზოგადი მოდელი, გამოიყენა რა პრობლემის გადაჭრის მოდელი საკუთარი გაკვეთილის ჩარჩოდ. მან გამოყო ორშაბათის გაკვეთილის თითოეული ნაბიჯი და სამშაბათის გაკვეთილზე ისევ მიუბრუნდა მოდელს. გარდა ამისა, ახდენდა ისეთი განწყობის მოდელირებას, რომელიც ხელს უწყობს აზროვნებას და ავითარებს ექსპერტულ ცოდნას. მისმა მოსწავლეებმა იციან, რომ შეცდომების დაშვება სწავლის შემადგენელი ნაწილია. მან ასევე ყურადღებით დაგეგმა სტრატეგიების ექსპლიციტური გამოყენება. სამშაბათს მან იმუშავა კლასთან ერთ სტრატეგიაზე, ხოლო მეორე სტრატეგიის განხილვა მეორე დღისთვის დაგეგმა.

**პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება**

ლაურას გაკვეთილები არის ილუსტრაცია პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლების, სწავლების სტრატეგიის, რომელიც იყენებს პრობლემას როგორც მასალას შინაარსის, უნარებისა და თვითმართვის გასავითარებლად. პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლების აქტივობებს, ჩვეულებრივ, აქვთ შემდეგი მახასიათებლები:

* გაკვეთილი იწყება პრობლემით და გაკვეთილი ფოკუსირდება ამ პრობლემის გადაჭრაზე.
* მოსწავლეები პასუხისმგებლები არიან პრობლემის შესწავლა/გამოკვლევაზე, სტრატეგიის შემუშავებასა და გადაწყვეტის გზის მოძებნაზე. ჯგუფები უნდა იყოს საკმარისად მცირე ( ჩვეულებრივ 3- დან 5-მდე), შესაბამისად, ყველა მოსწავლეს შეუძლია აქტიურად ჩაერთოს პროცესში.
* მასწავლებელი წარმართავს მოსწავლეების მცდელობებს კითხვების დასმითა სკაფოლდინგის სხვა ფორმებით.

როგორც ლაურას გაკვეთილებზე ვნახეთ, მესამე მახასიათებელი არსებითია. საჭირო იყო გონივრულად ჩარევა, რადგან მის მოსწავლეებს ჰქონდათ სირთულეები პრობლემის გადაჭრისას. ლაურას მოსწავლეებმა მიიღეს სრულად განსხვავებული პასუხები ფართობის გამოთვლისას. პასუხად ლაურამ გამოიყენა პირდაპირი მიდგომა და სკაფოლდინგის მოდელი საყრდენი შეკითხვების სახით სამშაბათის გაკვეთილზე. ზოგი დარწმუნებით აღნიშნავდა, რომ ის უფრო ადრე და სფეციფიკურად უნდა ჩარეულიყო, ზოგი კი რჩევის სახით მიუთითებდა, რომ ის გამოცდილება, რომელიც მოსწავლეებმა შეიძინეს, მიუხედავად იმისა, რომ იწვალეს, თავისთავად მნიშვნელოვანი მიღწევა იყო.

არსებობს მტკიცებულებები, რომ პრობლემაზე დაფუძნებული გაკვეთილის საშუალებით ნასწავლი უფრო დიდხანს ნარჩუნდება მეხსიერებაში და მისი ტრანსფერიც უკეთესია, ვიდრე სხვა სტრატეგიების გამოყენებისას, თუმცა ეს კანონზომიერება დადგენილია უფროსი ასაკის მოსწავლეებთან და საჭიროა მეტი კვლევა იმისთვის, რომ პრობლემის გადაჭრის სტრატეგიის დანერგვის ეფექტურობა შემოწმდეს ნაკლებად გამოცდილ მოსწავლეებში.

ეს ჯგუფი ეხმაურება მეორე კითხვას, რომელიც ჩვენ დავსვით ამ თავის დასაწყისში ( „იყო თუ არა გონივრულად გამოყენებული ორშაბათის გაკვეთილზე აქტიურობებზე დახარჯული დრო?“) სამწუხაროდ, პასუხი არ არის ცხადი. ლაურას მოსწავლეებმა ძირითადად დრო გამოიყენეს არსებული გამოცდილების მიხედვით სტრატეგიების ჩამოყალიბებასა და ერთობლივ მუშაობაში. ეს ყველაფერი არ არის ღირებული თვითრეგულაციის ხელშესაწყობად. მეორე მხრივ, მათ ვერ შეძლეს პრობლემის გადაჭრა და ლაურას დამატებითი დღე დასჭირდა, რომ დახმარებოდა მათ და მიეღოთ სწორი პასუხი. ამიტომ დასმულ კითხვაზე პასუხი პროფესიული შეფასების საგანია.

 როდესაც პრობლემაზე დაფუძნებულ აქტივობებს ვიყენებთ კლასში, სასარგებლოა შემდეგი ინსტრუქციების გამოყენება:

* დაიწყეთ ნათლად ფორმულირებული პრობლემიდან. ლაურას მიერ გამოკვეთილი პრობლემა იყო ნათელი და ზუსტი.
* გულდასმით ორგანიზებულად გამოიყენეთ აქტივობები. გახსოვდეთ, რომ ჯგუფი უნდა იყოს მცირე, როლები - ნათელი, ხოლო მასალები - ადვილად ხელმისაწვდომი.
* გულდასმით ადევნეთ თვალყური მოსწავლეებს, როდესაც ისინი მუშაობენ. ჩაერიეთ, თუ დაინახავთ, რომ ისინი მსჯელობენ არასწორ გაგებაზე/ინფორმაციაზე დაყრდნობით.

მთელ კლასთან ერთად მოაწყვეთ დისკუსია სამუშაოს შესაჯამებლად და მიეცით უკუკავშირი მთლიან პროცესთან დაკავშირებით.

ისევე როგორც სწავლების სტრატეგიების უმეტესობა, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება შეიძლება იყოს ეფექტური, მაგრამ იგი არ იმუშავებს ავტომატურად, ის დაგეგმილი და გამოყენებული უნდა იყოს მცოდნე და გამოცდილი მასწავლებლის მიერ, რომელიც გულდასმით გააკონტროლებს პროცესს.

შეამოწმეთ თქვენი ცოდნა

1.1. თქვენ გაქვთ გარკვეული ურთიერთობები, მაგრამ არ გაკმაყოფილებთ ის იმდენად, რამდენსაც მოელოდით. არის ეს კარგად განსაზღვრული თუ ცუდად განსაზღვრული პრობლემა? ახსენით. აღწერეთ *საშუალება-მიზნების ანალიზი,* რომელიც შეიძლება გამოვიყენოთ ამ პრობლემის გადასაჭრელად.

1.2.განსაზღვრული პრაქტიკის რომელი ევრისტიკა - ცდისა და შეცდომის, საშუალება - შედეგის ანალიზი, ანალოგიების მოხაზვის - იქნება ყველაზე ეფექტური გამოსაყენებლად? ახსენით.

1.3. დაასახელეთ სულ მცირე სამი თვალსაზრისი, რის გამოც ლაურას სტრატეგია, ეპოვა შიდა ფართობი და დაემატებინა ლინოლიუმიანი ნაწილების ფართობები, წარმოადგენს წინასწარ განსაზღვრულ პრაქტიკას. იყო მისი პრობლემა კარგად განსაზღვრული თუ ცუდად განსაზღვრული მოსწავლეებისთვის? ახსენით.

 ***კავშირი საკლასო ოთახთან***

 თქვენი მოსწავლეებისთვის პრობლემის გადაჭრის უნარების განვითარებისას:

1. გამოიყენეთ პრობლემები რეალური ცხოვრებიდან და უზრუნველვყავით მაქსიმალური ინტერაქცია.

*დაწყებით საფეხურზე.* მეოთხე კლასის მასწავლებელი ხაზს უსვამს პრობლემის გადაჭრის პირველ საფეხურს იმით, რომ მოსწავლეებს პრობლემას ახილვინებს საკუთარი რეალური სამყაროს კონტექსტში. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, რომ სანამ წყვილი შეუდგება პრობლემის გადაჭრას, ჯერ იმსჯელონ პრობლემაზე პარტნიორთან წყვილში, ხოლო შემდეგ კი მთლიან ჯგუფთან..

*საბაზო საფეხურზე.*  საბაზო საფეხურის მასწავლებელს აქვს „კვირის პრობლემა“. თითოეული მოსწავლე ვალდებულია ყოველ კვირა გამოკვეთოს სულ მცირე ერთი პრობლემა მაინც. მასწავლებელი ამათგან აირჩევს ერთ პრობლემას და მთელი კლასი მუშაობს მასზე. მასწავლებელი ყურადღებით უნდა იყოს, რომ წლის განმალობაში ყველა მოსწავლე იყოს ამ პრინციპით შერჩეული.

*საშუალო საფეხურზე.* „ალგებრის“ მასწავლებელი სთხოვს თავის მოსწავლეებს, ახსნან თითოეული ნაბიჯი, რომელითაც „მივიდნენ“ პრობლემის გადაწყვეტამდე. ის ხაზს უსვამს იმას, რომ მიზეზების ახსნა ისევე მნიშვნელოვანია, როგორც სწორი პასუხის მიღება.

2. ავარჯიშეთ მოსწავლეები და შექმენით სკაფოლდინგები ( საყრდენები) მათი უნარების განვითარების კვალდაკვალ.

დაწყებითი საფეხური: მეორე კლასის მასწავლებელი გაკვეთილს გრაფიკების შესახებ იწყებს კითხვით, თუ როგორ შეუძლიათ მათ განსაზღვრონ თანაკლასელების საყვარელი ჟელიბონის არომატი? ეს ეხმარება მოსწავლეებს პრობლემის იდენტიფიცირებაში, ხოლო შემდეგ წარმოდგენასა და გადაჭრაში.

საბაზო საფეხური. მეშვიდე კლასის ალგებრის შესავლის მასწავლებელი იყენებს ისეთ კატეგორიებს, როგორებიცაა, „ჩვენ ვიცით“ და „ ჩვენ გვინდა ვიცოდეთ“ სკაფოლდინგების სახით ტექსტური პრობლემის (ამოცანების) ანალიზისას. შემდეგ ისინი წყვეტენ სულ მცირე ერთ ამოცანას დღეში.

საშუალო საფეხური: სტატისტიკისა და ალბათობის ჯგუფში მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს გააკეთონ შეფასებები პრობლემის გადაჭრამდე. შემდეგ ისინი ადარებენ შედეგებს შეფასებებთან.

 **სტრატეგიული შემსწავლელი**

 აკეთებთ თუ არა კლასში ჩანაწერებს? სანამ კითხვას დაიწყებთ, გადაათვალიერებთ თუ არა წინასწარ თავს, რომ გაიგოთ, თუ როგორ არის ორგანიზებული? აკეთებთ თუ არა მნიშვნელოვანი ნაწყვეტების რეზიუმეს იმისთვის, რომ კარგად დაიმახსოვროთ მათი ძირითადი აზრი? თუ თქვენ ასე იქცევით, მაშინ თქვენ იყენებთ სტრატეგიებს, სასწავლო ამოცანების გაუმჯობესების ტექნიკას. მაგალითად, ჩანაწერების გაკეთება სტრატეგიაა, რადგან ის ზრდის ლექციიდან თუ წაკითხული ნაწყვეტიდან დამახსოვრებული მასალის მოცულობას.

არსებობს სწავლების სტრატეგიების დიდი მრავალფეროვნება, მათ შორის ჩანაწერების გაკეთება, გამოყოფა და ხაზგასმა, შეჯამება, საკუთარი თავის გამოკითხვა და ხელისშემშლელი ფაქტორებისგან თავისუფალი სასწავლო გარემოს შექმნაც კი.

მიუხედავად სტრატეგიების მრავალფეროვნებისა, მოსწავლეების მიერ მისი ეფექტურად გამოყენების შესაძლებლობები დამოკიდებულია მათ მეტაკოგნიტურ უნარებზე. მოდით, ეს საკითხი უფრო დეტალურად განვიხილოთ.

 **მეტაკოგნიცია: სტრატეგიული სწავლების საფუძველი**

მეტაკოგნიცია ეს არის საკუთარი კოგნიტური პროცესების ცოდნა და კონტროლი. თუმცა მეტაკოგნიტური პროცესები ინტელექტთან არის დაკავშირებული, მას მოსწავლეთა მიღწევების უფრო მაღალი პრედიქტორული წონა აქვს. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, თუ მოსწავლეს ვასწავლით, თუ როგორ ისწავლოს და როგორ გააუმჯობესოს საკუთარი ცოდნა, მაშინ იგი შეძლებს აანაზღაუროს, შეავსოს ბუნებრივი უნარების დეფიციტი. ეს არის ძალიან მნიშვნელოვანი და იმედის მომცემი შედეგი (Veenman & Spaans, 2005).

მეტაკოგნიცია ეს არის მექანიზმი, რომელიც გამოიყენება იმისთვის, რომ სტრატეგია მიზანს მოვარგოთ. მაგალითად: როდესაც ექსპერტი შემსწავლელები იყენებენ ჩანაწერების სტრატეგიას, ისინი სვამენ ისეთ კითხვებს, როგორებიცაა,

* უნდა დავწერო მნიშვნელოვანი იდეები თუ უბრალო დეტალები?
* საკმარისია თუ არა ჩემი ჩანაწერები, თუ უფრო მეტი კომენტარები უნდა ჩამენიშნა?
* როცა ვსწავლობ, უბრალოდ უნდა წავიკითხო ჩემი ჩანაწერები, თუ უფრო დეტალურად უნდა განვიხილო მაგალითებით?

ეს კითხვები წარმოადგენს მეტაკოგნიციის დემონსტრირებას და ასეთი მონიტორინგის გარეშე სტრატეგიები შეიძლება უსარგებლო აღმოჩნდეს.

 თუმცა სტრატეგიების კვლევების უმეტესობა კითხვას ეძღვნება ( Bruning et al., 2004), არსებობს კვლევები, რომლებიც შეისწავლიან სტრატეგიების გამოყენებას ისეთ სფეროებში, როგორებიცაა პრობლემის გადაჭრა მათემატიკასა და სხვა მეცნიერებაში, წერასა და სწავლების უნარებში ( Conner & Gunston, 2004; Georghiades, 2004). ამ კვლევების თანახმად, სტრატეგიების ეფექტურად გამოყენებას, საკუთარი სწავლების მეტაკოგნიციასთან ერთად, აქვთ ორი სხვა მახასიათებელიც: 1. ფართო წინარე ცოდნა და 2. სტრატეგიების რეპერტუარი.

**წინარე ცოდნა**

ჩვენ ვიცით (ვნახეთ), თუ რამდენად მნიშვნელოვანია წინარე ცოდნა ზოგადად კოგნიტური სწავლებისთვის. ის ასევე არანაკლებ მნიშვნელოვანია სტრატეგიების გამოყენებისთვის. რთულია ბაზის გარეშე სტრატეგიების გამოყენება იმისთვის, რომ მოვახდინოთ მეხსიერებაში ინფორმაციის კოდირება და რეპრეზენტაცია. პირიქით, მოსწავლეებს, რომლებსაც აქვთ ფართო წინარე ცოდნა, შეუძლიათ ღრმა გადამუშავების სტრატეგიების, ისეთების, როგორებიცაა, კითხვების გენერირება (გამომუშავება), ხატების შექმნა და ანალოგიური აზროვნების გამოყენება.

საწყის ცოდნაზე დამოკიდებულია მეტაკოგნიტური უნარებიც. საწყისი ცოდნა საშუალებას აძლევს შემსწავლელებს მიიღონ გადაწყვეტილება იმის შესახებ, თუ რა არის უფრო მნიშვნელოვანი სასწავლო მასალაში. შესაბამისად, მათ უფრო ეფექტურად შეუძლიათ მიმართონ საკუთარი მენტალური რესურსები ამოცანაზე ( Verkoeijen, Kikers, & Schmidt, 2005)

 **სტრატეგიების რეპერტუარი**

ისევე როგორც ექსპერტ პრობლემის გადამჭრელებს აქვს მდიდარი გამოცდილება, სტრატეგიების ეფექტურად გამომყენებლებს აქვთ სტრატეგიების მრავალგვარობა, რომელთაგან შეუძლიათ ამოარჩიონ შესაფერისი სტრატეგია. მაგალითად, ისინი აკეთებენ ჩანაწერებს, იყენებენ სწრაფი კითხვის (გადათვალიერების) სტრატეგიას, იყენებენ სქემებს, გეგმებს, აგებენ დიაგრამებს და ფიგურებს, იყენებენ გამუქებული (ბოლდი) და დახრილი ნაბეჭდის უპირატესობებს, აგრეთვე მაგალითების გამოყოფას. ისინი ასევე იყენებენ ისეთ ევრისტიკას, როგორიც არის საშუალება - შედეგის ანალიზი იმისთვის, რომ ცუდად განსაზღვრული პრობლემა მართვად ნაწილებად დაანაწევრონ. რეპერტუარის გარეშე შემსწავლელი ვერ მოახერხებს სტრატეგიების სხვადასხვა მიზნებისა და ამოცანების მოთხოვნებზე მორგებას.

იმისთვის, რომ გახდე სტრატეგიული შემსწავლელი, საჭიროა დრო და ძალისხმევა. კვლევები გვიჩვენებენ, რომ თუმცა მოსწავლეები ფლობენ საკმაოდ რთულ სტრატეგიებს, მათი უმეტესობა, მასალის სირთულის მიუხედავად, იყენებს შედარებით პრიმიტიულ სტრატეგიებს, როგორიცაა, მარტივი რეცეფცია. ეს ვრცელდება კოლეჯის სტუდენტებზეც; სამწუხაროდ, მოსწავლეები სკოლის საშუალო საფეხურზე გადასვლამდე იშვიათად იღებენ სტრატეგიების ინსტრუქციებს (E. Wood, Motz, & Willoughby, 1998).

**სწავლის სტრატეგიები**

სწავლის სტრატეგიები ეს არის სპეციალური ტექნიკა, რომელსაც მოსწავლეები იყენებენ იმისთვის, რომ უკეთ გაიგონ ნაწერი ტექსტი და მასწავლებლის პრეზენტაციები. არსებობს სწავლის სტრატეგიების მრავალგვარობა. ჩვენ განვიხილავთ ხუთ მათგანს.

1. ჩანაწერების გაკეთება;

2. ტექსტის სიგნალების გამოყენება;

3. შეჯამება;

4. დამაზუსტებელი კითხვები

5. SQ3R

 **ჩანაწერების გაკეთება**

ჩანაწერების გაკეთება შეიძლება ითქვას, რომ ყველაზე გავრცელებული სწავლის სტრატეგიაა და იგი ფართოდ გამოიყენება. მიუხედავად მისი პოპულარობისა, კვლევები გვიჩვენებენ, რომ ბევრი მოსწავლე და კოლეჯის სტუდენტიც კი საკმაოდ ცუდად არის გაწაფული ჩანაწერების გამოყენებაში. სინამდვილეში სტუდენტები ხშირად 40% ნაკლებ ადეკვატურ ინფორმაციას იღებენ ლექციიდან. მიუხედავად იმისა, რომ სტუდენტები ნაკლებად დახელოვნებულნი არიან ჩანაწერების გაკეთებაში, პროცესი დაკავშირებულია მიღწევის გაზრდასთან, განსაკუთრებით, თუ ის უბიძგებს მოსწავლეებს გადაამუშაონ ინფორმაცია. ეფექტური ჩანაწერები მოიცავს როგორც ლექციების ძირითად იდეას, ასევე ტექსტსა და დეტალებს, რომლებიც ამყარებენ ძირითად იდეას.

 ჩვენ შეგვიძლია ავხსნათ ჩანაწერების გაკეთების პოზიტიური ეფექტი ინფორმაციის გადამუშავებით და კონსტრუქციული სწავლის თეორიით. პირველ რიგში, ჩანაწერების გაკეთება აქტიურ როლში აყენებს მოსწავლეს, სტუდენტს, ხელს უწყობს ყურადღების შენარჩუნებას, მეორე მხრივ კი, ჩანაწერები წამოადგენს ინფორმაციის გარე საცავს, ზოგჯერ ჩვენი მეხსიერება სანდო არ არის, ჩვენ შეიძლება ვერ მოვახერხოთ ინფორმაციის კოდირება ან მისი რეკონსტრუქცია მოვახდინოთ ჩვენთვის უფრო მისაღები ფორმით. ჩანაწერები საშუალებას გვაძლევს, მივხვდეთ, თუ რამდენად კარგად გავიგეთ მასალა.

ჩვენ შეგვიძლია გავაუმჯობესოთ ჩვენი მოსწავლეების ჩანაწერების გაკეთების უნარები ე. წ. **გზამკვლევი ჩანაწერებით,** მასწავლებლები ამზადებენ ჰენდაუტებს, რომლებიც მინიშნებებით „მიმართულებას აძლევენ“ მოსწავლეებს და თავისუფალი ადგილით, სადაც მათ შეუძლიათ ჩაწერონ მთავარი იდეები და მიმართებები. დადგენილია, რომ **მიმართულების მიმცემი ჩანაწერები** აუმჯობესებენ მოსწავლეების მიღწევებს როგორც სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მოსწავლეებში, ასევე კოლეჯის სტუდენტებში. სურათზე #9.2 მოცემულია მეშვიდე კლასის გეოგრაფიის მასწავლებლის **მიმართულების მიმცემი ჩანაწერები,** რომელიც მან გამოიყენა ამერიკის შეერთებული შტატების სხვადასხვა რეგიონებში კლიმატის განხილვის დროს (გახსოვდეთ, რომ ეს მხოლოდ მაგალითია. თქვენ უნდა გამოიყენოთ ფორმა, რომელიც საუკეთესო იქნება თქვენი ამოცანების მისაღწევად).

**ნახატი 9.2. მიმართულების მიმცემი ჩანაწერები აშშ-ს გეოგრაფიაში**

1. მოიყვანეთ მაგალითი, თუ თითოეული ქვემოთ ჩამოთვლილი როგორ ზეგავლენას ახდენს კლიმატზე:

განედი --------------------------------------------------------------------------------------------------

ქარის მიმართულება ---------------------------------------------------------------------------------

ოკეანის დინებები --------------------------------- -----------------------------------------------------

რელიეფის ფორმები ----------------------------------------------------------------------------------

2. აღწერე თითოეული კლიმატი და დაასახელე სულ მცირე ერთი შტატი, რომელშიც ეს კლიმატია, შემდეგ დაასახელე ერთი მცენარის სახეობა, რომელიც ხარობს ამ კლიმატში და ორი სხვადასხვა ცხოველი, რომელიც ტიპურია ამ კლიმატისთვის.

ხმელთაშუა კლიმატი --------------------------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

ზღვის დასავლეთ სანაპიროს კლიმატი ----------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

ნესტიანი სუბტროპიკული კლიმატი ------------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

ნესტიანი კონტინენტური კლიმატი ------------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

ტროპიკული სავანური კლიმატი --------------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

უდაბნოს კლიმატი --------------------------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

სუბარქტიკული კლიმატი --------------------------------------------------------------------------------

შტატი ---------------------------------------------------------------------------------------------------

მცენარე ---------------------- ცხოველები -----------------------------------------------------------

**მიმართულების მიმცემ ჩანაწერებს** აქვს დამატებითი სარგებელიც. **მიმართულების მიმცემი ჩანაწერები** ახდენს ძირითადი საკითხების ორგანიზებას და მოსწავლეები იძენენ რა ამგვარი ჩანაწერების გამოყენების გამოცდილებას, ისინი ამავდროულად ივითარებენ ამგვარი ჩანაწერების შექმნის ორგანიზაციულ უნარებსაც. ეს უნარები მეტეკოგნიტურ უნარებთან კომბინაციაში მნიშვნელოვნად ამაღლებს მოსწავლეთა სტრატეგიული სწავლის შესაძლებლობებს.

**ტექსტის სიგნალების გამოყენება**

დადგენილია, რომ ჩანაწერების გაკეთება სწავლების ეფექტური სტრატეგიაა უფრო მეტად ლექტორისა და მასწავლებლის ახსნილის გასაგებად, ვიდრე ნაწერი ტექსტის გადამუშავებისას. ამ უკანასკნელის დროს ეფექტურია **ტექსტის სიგნალების გამოყენება.** ეს არის სტრატეგია, რომელიც მიმართულია წერითი მასალის ორგანიზაციაში უმთავრესის გამოყოფაზე.

ტექსტის ზოგადი სიგნალები მოიცავს შემდეგს:

* ***სათაურები.*** მაგალითად, ამ თავში *ჩანაწერების გაკეთება* და *ტექსტის სიგნალების გამოყენება* წარმოადგენს ქვესათაურებს სათაურში *სწავლების სტრატეგიები,* შესაბამისად, ეს ორგანიზაცია მიგვანიშნებს (სიგნალს გვაძლევს), რომ თითოეული მათგანი არის ტექნიკა, რომელიც გამოიყენება მასწავლებლის პრეზენტაციისა და ნაწერი ტექსტის უკეთ გასაგებად.
* ***დანომრილი ან ბულეტებიანი ჩამონათვალი.*** მაგალითად, ბულეტებიანი ჩამონათვალი, რომელსაც თქვენ ამ წუთში კითხულობთ, შემჭიდროვებულად წარმოგიდგენთ ტექსტის სხვადასხვა სიგნალს.
* ***ხაზგასმული, გაშავებული (ბოლდით) ან დახრილი ტექსტი.*** მაგალითად, თითოეული მნიშვნელოვანი ცნება ამ ტექსტში დაბეჭდილია მსხვილი შრიფტით (ბოლდით). ეს არის სიგნალი იმისა, რომ თქვენ უნდა გაიგოთ განმარტება და შეძლოთ ამოიცნოთ მისი მაგალითები.
* ***წინასწარი განხილვისა და გახსენების წინადადებები.*** მაგალითად, ჩვენ მეტაკოგნიციის განხილვა სიტყვებით „ წინა თავში თქვენ ნახეთ, რომ მეტაკოგნიცია არის ...“ ეს მიგვანიშნებთ, რომ თქვენ უნდა გაიხსენოთ ან ხელახლა გადახედოთ წინა თავს, თუ მეტაკოგნიციასთან დაკავშირებით რაიმე გაურკვევლობა გაქვთ ან საკუთარ ცოდნაში დარწმუნებული არ ხართ.

სტრატეგიული შემსწავლელები იყენებენ ტექსტის სიგნალებს იმისთვის, რომ შეიმუშაონ სასწავლი საკითხის ჩარჩო. მასწავლებლებმა უნდა წაახალისონ ამ სტრატეგიის გამოყენება საკითხის ორგანიზაციის განსახილველად და იმისთვის, რომ მოსწავლეებს შეახსენონ, რომ ამ გზით სასწავლი ინფომრაცია უფრო აზრიანი ხდება.

**შეჯამება**

**შეჯამება** არის ვერბალური ან ნაწერი ნაწყვეტის მოკლე აღწერის მომზადება. ეს არის **გაგების მონიტორინგის** საშუალება გაგებულისა თუ წაკითხულის შემოწმების გზით. თუ ჩვენ შეგვიძლია მოვამზადოთ საკითხის რეზიუმე, ეს არის ინდიკატორი იმისა, რომ ჩვენ გავიგეთ ეს საკითხი.

შეჯამების (რეზიუმეს) მომზადების სწავლას დრო და ძალისხმევა სჭირდება, მაგრამ მოსწავლეები შესაძლებელია აღიჭურვონ ამ უნარებით ვარჯიშის შედეგად. ვარჯიში (ტრენინგი), ჩვეულებრივ მოიცავს მოსწავლეებთან ერთად ნაწყვეტის გავლას და მათთვის დახმარებას საკითხების ჩამონათვალის აღწერილობების და იდეების დამაკავშირებელი დებულებების ჩამოყალიბებაში, აგრეთვე არაარსებითი ინფორმაციის იდენტიფიცირებაში.

მაგალითად, ჩვენ შეიძლება შევაჯამოთ ამ თავის „პრობლემის გადაჭრის“ სექცია შემდეგნაირად:

*პრობლემის გადასაჭრელად, ჩვენ უნდა მოვახდინოთ პრობლემის იდენტიფიცირება და რეპრეზენტაცია, შევარჩიოთ და გამოვიყენოთ სტრატეგია მის გადასაჭრელად, და შევამოწმოთ, თუ რამდენად ადეკვატურია გადაწყვეტა. ჩვენ შეგვიძლია დავეხმაროთ ჩვენს მოსწავლეებს, რომ გახდნენ პრობლემის უკეთესი გადამჭრელები ექსპერტების აზროვნების შესწავლით, რეალური ცხოვრებისეული პრობლემების გამოყენებით, პრობლემებისა და გამოსავლების განხილვით და მუშა მაგალითებისა და კითხვების სახით ახალბედებისათვის საყრდენების შეთავაზებით.*

კვლევები ადასტურებენ შეჯამების, როგორც გაგება-მონიტორინგის სტრატეგიის ეფექტურობას. ერთ-ერთ კვლევაში მოსწავლეებს, რომლებიც ქმნიდნენ რეზიუმეეებს, ჰქონდათ არა მხოლოდ სასწავლი მასალის გაგების კარგი მაჩვენებლები, არამედ საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით განუვითარდათ მეტაკოგნიტური უნარებიც (Thiede & Anderson, 2003). სხვა კვლევაში მოსწავლეებს სთხოვდნენ, რომ დაესახელებინათ ხუთი მთავარი სიტყვა, რომლებიც მოიცავდა საკითხის ძირითად აზრს. ეს მოსწავლეებიც, განსხვავებით საკონტროლო ჯგუფის მონაწილეებისაგან, საკითხის გაგების გაცილებით უფრო მაღალ დონეს ავლენდნენ (Thiede, Anderson & Therriaut 2003).

**დამაზუსტებელი კითხვები**

**დამაზუსტებელი კითხვები** ეს არის შესასწავლ მასალაზე დასკვნების გაკეთების, მიმართებების დადგენის და მაგალითების მოყვანის პროცესი. ეს არის ალბათ ყველაზე ეფექტური გაგება-მონიტორინგის სტრატეგია, რადგან ის უბიძგებს შემსწავლელებს დაამყარონ კავშირები სასწავლო მასალაში (E. Wood at al., 1999). შემდეგი სამი ტიპის კითხვა არის განსაკუთრებით ეფექტური:

* რა არის ამ იდეის სხვა მაგალითი?
* რით ჰგავს ეს საკითხი წინა სექციაში განხილულ საკითხს ან რით განსხვავდება მისგან?
* როგორ უკავშირდება ეს იდეა იმ დიდ იდეას, რომელიც მე უკვე ვისწავლე?

ამ სტრატეგიების ილუსტრირებისთვის, განვიხილოთ თქვენ მიერ ამ თავის შესწავლის საკითხი, რადგან თქვენ უკვე ისწავლეთ „პრობლემის გადაჭრის“ სექციაში, თქვენ საკუთარ თავს უნდა დაუსვათ კითხვები:

* რა არის კარგად განსაზღვრული პრობლემის სხვა მაგალითი ამ კლასში?
* რა არის სხვა მაგალითი ცუდად განსაზღვრული პრობლემისა?
* რის გამოა პირველი კარგად განსაზღვრული, ხოლო მეორე - ცუდად განსაზღვრული?
* რამდენად მსგავსია პრობლემის გადაჭრა და სწავლის სტრატეგიები?
* რამდენად განსხვავებულია ისინი?

ამ ტიპის კითხვები ქმნიან კავშირებს ახალ ინფორმაციასა და ხანგრძლივ მეხსიერებაში დაცულ ცოდნას შორის, რაც უფრო აზრიანს ხდის ახალ ინფორმაციას და ამით განაპირობებს სწავლის გაუმჯობესებას.

**SQ3R**

SQ3R – ეს არის კომპლექსური სწავლის სტრატეგია, რომელიც ასწავლის მოსწავლეებს გამოიყენონ თანმიმდევრული ნაბიჯები გაგების მონიტორინგისთვის კითხვის პროცესში. მისი სათავე 1940 წელს უკავშირდება და მან მოიხვეჭა სახელი „სწავლის სტრატეგიების პაპა“ (Lipson & Wixson, 2003). SQ3R -ის ნაბიჯებია:

**1.დათვალიერება/გადახედვა**. მოსწავლეები ათვალიერებენ ტექსტს, **რომლის** წაკითხვასაც აპირებენ.

**2. შეკითხვა.** წინასწარი გადათვალიერების საფუძველზე, მოსწავლეები ადგენენ დამაზუსტებელ შეკითხვებს, რომლებზე პასუხის მიღებასაც ისინი მოელიან ტექსტის წაკითხვის შედეგად.

**3. წაკითხვა.** მოსწავლეები კითხულობენ მასალას.

**4. გადმოცემა/მოყოლა.** მოსწავლეები ფიქრობენ იმაზე, რაც წაიკითხეს, ცდილობენ პასუხი გასცენ მათ მიერ შედგენილ შეკითხვებს და ცდილობენ იპოვონ კავშირები ნაწყვეტსა და მანამდე წაკითხულ ნაწყვეტს შორის. (როგორც ვხედავთ, ამ ეტაპზე მოსწავლეები უფრო მეტს აკეთებენ, ვიდრე უბრალო „გადმოცემაა“ ).

**5. განხილვა (რევიუირება)**. შემსწავლელები აჯამებენ იმას, რაც ისწავლეს, ახლიდან კითხულობენ იმ ნაწილებს, რომელთა დაკავშირებითაც ეჭვი ეპარებათ და საჭიროებისამებრ აკეთებენ ჩანაწერებს.

SQ3R -ის, როგორც კომპლექსური სწავლების სტრატეგიის ეფექტურობა დადგენილი არ არის. ზოგიერთი ავტორი მხარს უჭერს მის გამოყენებას.

 ( მაგ. R.L. Potter, 1999, Topping & McManas, 2002), მაგრამ მოწონება განპირობებულია მისი ხანგრძლივი რეპუტაციით ( Spor & Schneider, 1999), ხოლო SQ3R-ის ეფექტურობის მტკიცებულებები თითქმის არ არსებობს.

მეორე მხრივ, SQ3R-ის ეფექტური სტრატეგიებია პირველ ეტაპზე ტექსტის სიგნალების გამოყენება, დამაზუსტებელი კითხვები მეორე ეტაპზე და შეჯამება საბოლოო ეტაპზე. დამაზუსტებელი კითხვები და შეჯამება არის გაცნობიერებული მონიტორინგის სტრატეგიები (Thiede & Anderson, 2003; E.Wood et al,1999). ასეა თუ ისე, გაურკვეველია ისინი უფრო ეფექტურია, როცა ჩაშენებულია ისეთ ფართო სტრატეგიაში როგორიცაა SQ3R, თუ მაშინ, როცა დამოუკიდებლად გამოიყენება.

კვლევები გვიჩვენებენ, რომ სტრატეგიათა უმრავლესობა შეიძლება წარმატებით იქნას გამოყენებული. სტრატეგიების ინსტრუქციების მიცემა მნიშვნელოვანია დამწყები და ნაკლებად წარმატებული შემსწავლელებისთვის, რადგან მათ აქვთ სტრატეგიების მცირე რეპერტუარი, სტრატეგიების ეფექტურობა ზოგადად დამოკიდებულია იმაზე, თუ მოსწავლე რამდენად ფართო მეტაკოგნიტურ მიდგომას იყენებს, რამდენ ძალისხმევას დებს სტრატეგიების გამოყენებაში, რამდენად შეუძლია გააქტიუროს შესაბამისი წინარე ცოდნა და დაუკავშიროს წასაკითხ მასალას (Nuber, 2004). თუ ერთ-ერთი ეს ფაქტორი არ მუშაობს, არ მუშაობს სტრატეგიაც.

***სტრატეგიული სწავლების განვითარება მოსწავლეებში: ინსტრუქციის პრინციპები.***

 თქვენ შეგიძლიათ დაეხმაროთ მოსწავლეებს გააუმჯობესონ სტრატეგიების გამოყენება, ამისთვის უნდა გამოიყენოთ საყრდენები, როცა სტრატეგიებს უხსნით. ასევე ავარჯიშოთ მოსწავლეები მის გამოყენებაში და მისცეთ უკუკავშირი ამ პროცესში. შემდეგი პრინციპები დაგეხმარებათ იმისთვის, რომ თქვენი მოსწავლეები უფრო მიზანმიმართულნი გახდნენ სწავლებაში:

1. აღწერეთ სტრატეგია და ახსენით, თუ რატომ არის ის სასარგებლო.

2.ექსპლიციტურად ასწავლეთ სტრატეგია და მოახდინეთ მისი გამოყენებისა და მეტაკოგნიტური გაცნობიერების მოდელირება.

3. მიეცით საშუალება მოსწავლეებს, რომ მათ ივარჯიშონ სხვადასხვა მრავალგვარ კონტექსტში.

4. მიეცით უკუკავშირი როცა მოსწავლე ვარჯიშობს. (Carpenter, Lievi, Fennema, Ansell & Franke, 1995; Rickards, Fajen, Sullivan & Gillespie, 1997).

 მოდით, ვნახოთ როგორ ხელმძღვანელობს ამ პრინციპებით დონა ევანსი, საბაზო საფეხურის გეოგრაფიის მასწავლებელი.

 *დონა იწყებს გეოგრაფიის გაკვეთილს. დონამ დაურიგა მოსწავლეებს ცარიელი ბლანკები (ოვერჰედისთვის) და სპეციალური კალმები.*

 *„ ჩვენ უნდა აღვნიშნოთ ქვედა, შუა და ზედა განედის კლიმატი“ - ამბობს იგი. „ მოდით, რამდენიმე წუთი ვისაუბროთ იმაზე, თუ როგორ დავიმახსოვროთ და გავიგოთ ის, რასაც წავიკითხავთ.“*

 *„ უკეთეს მკითხველად ჩამოყალიბების ერთი გზაა წაკითხული ინფორმაციის შეჯამება ერთ დებულებაში, რომელიც მოიცავს ტექსტის ძირითად აზრს. ეს მოსახერხებელია, რადგან ინფორმაციის დამახსოვრება უფრო ადვილი ხდება და ჩვენს სიტუაციაში, ის საშუალებას მოგვცემს შევაჯამოთ ერთი კლიმატი მეორეს, თქვენ შეგიძლიათ იგივე გააკეთოთ, როცა სწავლობთ ცხოველების სხვადასხვა სახეობას ბიოლოგიაში ან სასამართლოების სისტემის ნაწილებს მმართველობის გაკვეთილზე... ახლა, მოდით, წაიკითხეთ ნაწყვეტი და ნახეთ, შეგიძლიათ თუ არა გადაწყვიტოთ, რა განაპირობებს დაბალი განედის კლიმატს?“*

 *ამის მერე დონა აძლევს კლასს რამდენიმე წუთს ნაწყვეტის წასაკითხავად. შემდეგ კი აგრძელებს: „როცა მე ვკითხულობდი, რა ქმნის დაბალი განედის კლიმატს ისეთად, როგორიც ის არის... აი, როგორ ვიმსჯელე? მე წავიკითხე ნაწყვეტი და მე ვნახე, რომ დაბალი განედები უნდა იყოს ან ცხელი და ნესტიანი, ან ცხელი და მშრალი. ეკვატორთან ახლოს ნოტიო ტროპიკული კლიმატი ცხელია და ნესტიანი მთელი წლის განმალობაში. ცოტა მოშორებით არის ნოტიო ზაფხული და მშრალი ზამთრები. მშრალი ტროპიკული კლიმატისთვის მაღალი წნევის ზომები განაპირობებენ უდაბნოებს, როგორიცაა საჰარა.“*

 *დონამ გაუშვა სლაიდი, რომელიც მოიცავს ინფორმაციას: „მოდით, ყველამ დავიწყოთ შუალედური განედის კლიმატიდან. წაიკითხეთ ნაწყვეტი და სცადეთ შეაჯამოთ ისე, როგორც მე გავაკეთე... დაწერეთ თქვენი შეჯამებები იმ ფურცლებზე, რომლებიც მოგეცით და შემდეგ განვიხილავთ, თუ რა დაწერეთ.“*

 *კლასმა წაიკითხა ნაწყვეტი და როცა დაასრულა, დონამ თქვა: „ ვის შეუძლია მომცეს რეზიუმე?“... მოდი დანა.“*

 *დანამ გაუშვა (ოვერჰედზე) თავისი ანგარიში, ხოლო დონამ და დანარჩენმა მოსწავლეებმა დანას ნათქვამს დაამატეს ინფორმაცია და დაურთეს კომენტარები. დონამ შემდეგ ომარს, თიკოს და ჯესს სთხოვა გაეშვათ თავიანთი შეჯამებები და კლასი ისევ მონაწილეობდა მაღალი განედის კლიმატის განხილვაში.*

*სასწავლო წლის განმალობაში დონა ავარჯიშებდა მოსწავლეებს შეჯამებაში კვირაში ერთი ან ორი დღის განმალობაში.*

ახლა, მოდით, განვიხილოთ დონას ძალისხმევა განევითარებინა მოსწავლეებისთვის სტრატეგიული შემსწავლელები. მან დაიწყო უნარების განხილვა მისი სარგებლობის აღწერით, რომელიც უკავშირდება პირველ პრინციპს. მაგ: დონამ თქვა: „ უკეთეს მკითხველად ჩამოყალიბების ერთი გზაა წაკითხული ინფორმაციის შეჯამება ერთ დებულებაში, რომელიც მოიცავს ტექსტის ძირითად აზრს, ეს მოსახერხებელია, იმიტომ, რომ...“

შემდეგ მან მიმართა მეორე პრინციპს და შესთავაზა როგორც უნარის, ასევე მეტაკოგნიციის გაგება: როცა მე ვკითხულობდი, რა ქმნის დაბალი განედის კლიმატს ისეთად, როგორიც ის არის... აი როგორ ვიმსჯელე? კვლევები გვიჩვენებენ, რომ ამ ტიპის ინსტრუქციებით შესაძლებელია ბავშვის მეტაკოგნიტური ცნობიერების ამაღლება(Alexander, Jonson & Lieibham, 2005, Jacobs, 2004).

შემდეგ დონამ ავარჯიშა მოსწავლეები, სთხოვა რა, წაეკითხათ ნაწყვეტი და დაეწერათ შეჯამება, ეს წარმოადგენს მესამე პრინციპს. და მან გამოიყენა მეოთხე პრინციპი, როცა უკუკავშირი მისცა მოსწავლეებს. დონამ გააშვებინა ეკრანზე თავიანთი შეჯამებები, შესაბამისად, უკუკავშირის გაცემისა და მიღების კავშირი ყველასთვის ნათელი იყო. და ბოლოს, მან გააგრძელა ეს პროცესი სასწავლო წლის განმალობაში.

განგრძობითი პრაქტიკა (ვარჯიში) არსებითია. მოსწავლეები ვერ გახდებიან სტრატეგიული შემსწავლებლები ერთ ან რამდენიმე გაკვეთილში. ისევე როგორც კომპლექსური სწავლის ყველა ფორმის შემთხვევაში, ის მოითხოვს ხანგრძლივ გამოცდილებასა და მიზანმიმართულ ვარჯიშს.

შეამოწმე შენი ცოდნა

 2.1. სამი მოსწავლე იხილავს ხაზგასმას როგორც სტრატეგიას.

 „ მე ხაზი გავუსვი ყველა პროგრამის პირველ სტრატეგიას, რადგანაც ეს უნდა იყოს მთავარი წინადადება,“- თქვა ალექსმა „ზოგჯერ მე ხაზს ვუსვამ სხვა წინადადებებსაც, თუ ვხედავ, რომ ისინი მთავარი წინადადებებია.“

„ მე ხაზს ვუსვამ წინადადებებს, რომელსაც მნიშვნელოვანად მივიჩნევ,“- დაამატა რუიზმა.

 „ მე ასევე ვუყურებ ცნებების განმარტებებს, ჩამონათვალს და მაგალითებს,“

 „მე პრაქტიკულად მთელ თავს ვხაზავ,“ - თქვა უილმა, „ მე ვკითხულობ და ხაზს ვუსვამ.“

 რომელი სტუდენტი იყენებს ყველაზე ეფექტურ სტრატეგიას? რომლის სტრატეგიაა ყველაზე ნაკლებად ეფექტური? ახსენით.

 2.2. თქვენ კითხულობთ ამ თავს გულდასმით, რათა გაიგოთ შინაარსი. წარმოადგენს თუ არა თქვენი ძალისხმევა სტრატეგიული სწავლების ილუსტრაციას? ახსენით რატომ კი ან რატომ არა.

2.3. ჩვენ აღვწერეთ შეჯამება და დამაზუსტებელი კითხვები როგორც გაცნობიერების, მონიტორინგის სტრატეგიები, მაგრამ ჩვენ არ მივაკუთვნეთ ჩანაწერების გაკეთება და ტექსტის სიგნალების გამოყენება იმავე სტრატეგიას. ახსენით, რატომ აღწერეთ შეჯამება და დამაზუსტებელი კითხვები როგორც დანარჩენი ორისგან განსხვავებული?

**კრიტიკული აზროვნება**

კრიტიკული აზროვნება ძალიან დიდ მნიშვნელობას იძენს დღევანდელ სამყაროში, რადგან ჩვენ გვიწევს ყოველდღიურად ძალიან დიდი რაოდენობის ინფორმაციის გადარჩევა. კრიტიკული აზროვნება მრავალგვარად იყო განმარტებული, მაგრამ განსაზღვრებების უმრავლესობა მოიცავს იმ აზრს, რომ ეს არის ინდივიდის უნარი და მიდრეკილება გააკეთოს დასკვნები მტკიცებულებების საფუძველზე და შეაფასოს ისინი (glassher, Weinstock, & Neuman, 2005; van Galen, 2005). მაგალითად, რეკლამა გვეუბნება “ექიმი რეკომენდაციას უწევს ... მიიღოთ უფრო ხშირად”, ცდილობს რა “მოგვასაღოს” ჯანსაღი პროდუქტი. კრიტიკულად მოაზროვნე პიროვნება ფრთხილობს, რადგან რეკლამაში არ არის წარმოდგენილი მისი საჭიროების მტკიცებულებები. ამგვარადვე, კრიტიკულად მოაზროვნე სკეპტიციზმით უსმენს სხვა ადამიანის არგუმენტებს, რადგან ადამიანებს ხშირად ახასიათებთ გაუცნობიერებელი ტენდენციურობა.

კრიტიკული აზროვნების განვითარება ცენტრალურია სწავლების კოგნიტურ მიდგომაში (Kuhn & Deanm 2004). ისევე როგორც პრობლემის გადაჭრისა და სწავლის სტრატეგიების შემთხვევაში, ეს მოითხოვს ხანგრძლივ პრაქტიკას, ვარჯიშს. არსებითია საკლასო კლიმატი, რომელშიც ღირებულია განსხვავებული პერსპექტივები და დისკუსიის მაღალი დონე. როგორც ადრე უკვე ითქვა, პასუხების არგუმენტაცია ისევე მნიშვნელოვანია, როგორც თვითონ პასუხები.

მიუხედავად იმისა, რომ კრიტიკული აზროვნება დაკავშირებულია სტრატეგიულ სწავლასთან, ისინი განსხვავებულ სფეროებს მიეკუთვნება. სტრატეგიული სწავლა მოიცავს სპეციფიკურ ტექნიკებს სპეციფიკური ამოცანების გადაწყვეტის გასაუმჯობესებლად. კრიტიკული აზროვნება უფრო ფართოა, იგი გამოიყენება მრავალგვარი წყაროდან. ინფორმაციის გადასამუშავებლად, მაგალითად, თქვენ შეიძლება შეაჯამოთ გაზეთის სარედაქციო სტატია იმისთვის, რომ უკეთ გაიგოთ ის. მაგრამ როცა თქვენ განიხილავთ ავტორის პოზიციის მტკიცებულებებს ან პოულობთ ავტორის დაუსაბუთებელ ვარაუდებს, თქვენ გასცდებით გაგებას. თქვენ კრიტიკულად აზროვნებთ.

**კრიტიკული აზროვნების გამოწვევები**

დასკვნის გაკეთება და მისი შეფასება მტკიცებულებების საფუძველზე რთულია და ბევრ ადამიანს უჭირს ამის გაკეთება. ცხადია, რომ ის მოიცავს “კომპლექსურ კოგნიტურ პროცესებს”, როგორც ეს ამ თავის სათაურიდან ჩანს. მაგალითად, როდესაც ვითხოვთ მოსაზრების დაზუსტებას, “მტკიცებულებების წარმოდგენას, რომელიც განამტკიცებს ამ მოსაზრებას, მოსახლეობის ნახევარზე მეტი იბნევა და ბორძიკობს... პრობლემა ისაა, რომ მათ არ აქვს მტკიცებულების ცნების ზოგადი ცოდნა და არ იციან, რა უნდა წარმოადგინონ, როგორც მტკიცებულებაა საჭირო საკუთარი ხედვის წარმოსაჩენად” (Galder, 2005, p.42).

ასევე, ზოგიერთი ექსპერტის მტკიცებით, კრიტიკული აზროვნება არ არის ადამიანის ბუნებრივი თვისება. ჩვენ გამოცდილება გვჭირდება გაგებისთვის და ჩვენ მიდრეკილნი ვართ მივიღოთ პირველივე პასუხი, რომელიც აზრიანად მოგვეჩვენება, შესაბამისად, ჩვენ ნაკლებად მივყვებით საკითხს შემდგომში. დამატებით ჩვენ გვახასიათებს ინტრინსიკული (შინაგანი) მიდრეკილება ილუზიისკენ, დამახინჯებისა და შეცდომებისკენ (Piatelli-Palmarini, 1994).

დამატებით გამოწვევას კრიტიკული აზროვნების განვითარებისთვის წარმოადგენს **რწმენების შენარჩუნების** ცნება, ტენდენცია დაუქვემდებაროს მტკიცებულებები რწმენებს ნაცვლად იმისა, რომ პირიქით იყოს (Douglas, 2000). როცა ჩვენ რაიმეს ძლიერი რწმენა გვაქვს (ან გვინდა, რომ რაიმე სიმართლე იყოს), მაშინ ჩვენ მიდრეკილნი ვართ მოვიქცეთ შემდეგნაირად (van Gelder, 2005):

* ვეძებთ მტკიცებულებებს, რომლებიც ამტკიცებენ ჩვენს რწმენებს და უკუვაგდებთ იმ მტკიცებულებებს, რომლებიც ეჭვქვეშ აყენებენ ამ რწმენებს.
* ვახარისხებთ მტკიცებულებებს ცუდ და კარგ კატეგორიებად იმისდა მიხედვით, ისინი ეწინააღმდეგებიან ჩვენს რწმენებს თუ მხარს უჭერენ მათ.
* ვინარჩუნებთ ჩვენს რწმენებს აშკარად საწინააღმდეგო მტკიცებულებების წინაშეც კი, თუ ჩვენ შეგვიძლია ვიპოვოთ ჩვენი რწმენის მინიმალური მხარდაჭერა მაინც.

ჩვენ შეგვიძლია ავხსნათ ეს ტენდენციები სწავლების კონსტრუქტივისტული ხედვით და ეკვილიბრიუმის (ანუ გაწონასწორების) კონცეფციით. კონსტრუქტივისტული სწავლის თეორიის მთავარი პრინციპია ის, რომ ადამიანები ახდენენ გაგების კონსტრუირებას. როდესაც გამოცდილება ადეკვატურია, ჩვენ ეკვილიბრიუმში ვართ, და შესაბამისად არ გვაქვს საჭიროება, რომ განვაგრძოთ შემდგომში საკითხზე ფიქრი. ეს ასევე ხსნის ჩვენს მიდრეკილებას ილუზიებისკენ, დამახინჯებისკენ, შეცდომებისკენ ისევე, როგორც რწმენების შენარჩუნებისკენ. თუ არსებობს ილუზია ან რეალობა დამახინჯებულია, მაგრამ მას ჩვენთვის აქვს მნიშვნელობა, მაშინ ეკვილიბრიუმი შენარჩუნებულია. იგივე სიმართლეა რწმენების შენარჩუნებასთან დაკავშირებით. სინამდვილეში საკითხის შემდგომი განხილვა ან რწმენების შეცვლა კოგნიტურად საფრთხის მომცველია, რადგან ეკვილიბრიუმი ირღვევა, რაც შემდგომში მოითხოვს ენერგიას, რომ ხელახლა აღდგეს იგი. უფრო ადვილია, რომ შევინარჩუნოთ ილუზიები და რწმენები.

გარდა ამისა, ადამიანებს ზოგჯერ აქვთ პერსონალური წვლილი არსებულ რწმენებში. ისინი ინარჩუნებენ რწმენას იმიტომ, რომ ისინი გრძნობენ რომ ცვლილებები ნეგატიურად იმოქმედებს მათ აზროვნებაზე ან მათ გადაწყვეტილებაზე. ცვლილებები ემუქრება მათი თვითშეფასების გრძნობას. (Linnenbrink & Pintrich, 2003). უფრო მეტიც, რწმენები ხშირად არის ინტეგრირებული ადამიანების კულტურაში და რელიგიაში. (Southerland & Sinatra, 2003.)

 ამ გამოწვევების დაძლევა სწავლების ცენტრალურ ნაწილს წარმოადგენს, რადგან იგი ხელს უწყობს კრიტიკული აზროვნების განვითარებას. წლების განმავლობაში განათლების სპეციალისტებმა შექმნეს ბევრი პროგრამა კრიტიკული აზროვნების სასწავლებლად, რომელიც ცდება ტრადიციული კურსების შინაარსს. მიუხედავად ამისა, ამ პროგრამებში შეძენილი უნარების ტრანსფერი შეზღუდულია (Bransford, Goldman & Vye, 1991), და შედეგად კრიტიკული აზროვნების ინსტრუქციების უდიდესი ნაწილი ინტეგრირებულია რეგულარულ კურიკულუმში ( A. Brown, 1997; Kuhn,1999)