

კვლევაზე დაფუძნებული ლაბორატორიული საქმიანობის უპირატესობა

ავტორი [ნათელა ბალატრიშვილი](#)

სასწავლო პროცესში ლაბორატორიული სამუშაოების გამოყენებას საკმაოდ დიდი ისტორია აქვს. მე-19 საუკუნეში ჰაქსლი თავის ნაშრომებში ხაზს უსვამს მის უპირატესობას (Huxley, 1899). ლაბორატორიული სამუშაოები მოითხოვს ბევრ რესურსს, დროსა და სივრცეს. ამიტომ მასწავლებლები ხშირად სვამენ შეკითხვას, რა საჭიროა ლაბორატორიული სამუშაოები და რა როლი აქვს კეთებით სწავლების გამოცდილებას საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებაში. ამ კითხვაზე პასუხი ლეველინმა დებულებების სახით ჩამოაყალიბა. ლაბორატორიული გამოცდილება (Llewelyn, 2005):

- მოსწავლეებს უვითარებს სენსო-მოტორულ უნარებს, როგორიცაა აღჭურვილობასთან მუშაობა, თვალისა და ხელის კოორდინაცია;
 - განამტკიცებს ისეთ სამეცნიერო უნარებს, როგორიცაა დაკვირვება, მონაცემების აღრიცხვა, კლასიფიცირება, გაზომვა, დასკვნის გამოტანა;
 - განამტკიცებს სამეცნიერო მეთოდების გამოყენებას, რომლის მიხედვითაც მოსწავლეები აყალიბებენ ჰიპოთეზებს, აკვირდებიან ან ზომავენ ცვლად სიდიდეებს, ადგენენ პროცედურების დიზაინს, აგროვებენ მონაცემებს, აანალიზებენ შედეგებს;
 - ხელს უწყობს ისეთი კომუნიკაციური უნარების გამომუშავებას, როგორიცაა კითხვა, საუბარი, მოსმენა, მოხსენების გაკეთება;
 - ავითარებს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს;
 - განამტკიცებს ჯგუფურ პასუხისმგებლობას, ორგანიზაციულ და თანამშრომლობით უნარებს;
 - განამტკიცებს თეორიულ ცოდნას და კრიტიკულ სიტუაციაში ხდის გამოყენებადს;
 - ხელს უწყობს შემეცნებითი და პრობლემის გადაჭრის უნარების, კრიტიკულ და მრავალმხრივ აზროვნებას, სინთეზის, ანალიზისა და შეფასების უნარის განვითარებას;
 - ინტეგრირებას უკეთებს მეცნიერებას, ტექნოლოგიებსა და მათემატიკას;
 - ავითარებს ისეთ თვისებებს, როგორიცაა ცნობისმოყვარეობა, სიზუსტე, თავდაჯერებულობა;
 - ამყარებს ნასწავლ კონცეფციებსა და რეალურ ცხოვრებას შორის კავშირს.
- ამავე ავტორის თქმით, მასწავლებლების უმეტესობა უპირატესობას ანიჭებს ტრადიციულ ლაბორატორიულ მიდგომასა და წინასწარ გაწერილ ინსტრუქციას. ისინი თავს კომფორტულად გრძნობენ ტრადიციული მიდგომების გამოყენებისას და რთულად მიაჩნიათ კვლევაზე დაფუძნებული ლაბორატორიული სამუშაოების ჩატარება.

ვოლკმანი და აბელი მსჯელობენ, რომ ტრადიციული ლაბორატორიული სამუშაოები გაწერილია სახელმძღვანელოში და იგულისხმება, რომ თეორიული კონცეფციებით შესწავლილი საკითხები მოსწავლემ უნდა დააკავშიროს ხელით კეთებასა და პრაქტიკულ მუშაობასთან. მათი თქმით, ასეთი ლაბორატორიული სამუშაო ხშირად განიხილება, როგორც „სამზარეულო რეცეპტების წიგნი“, რომლის საშუალებითაც მოსწავლეს აწვდიან საკვლევ კითხვას, საჭირო მასალების სიას, ნაბიჯ-ნაბიჯ აღწერილ პროცედურას, უსაფრთხოების ზომებსა და ინსტრუქციებს, თუ როგორ გაუწიონ მონაცემებს

ორგანიზება. მონაცემების ანალიზისათვის მოცემულია ძირითადი წამყვანი კითხვა. როცა საქმე ეხება „სამზარეულო რეცეპტების წიგნს“, სიზუსტისა და წინასწარი მოსალოდნელი შედეგის ცოდნის ხარისხი მაღალია. ამიტომ, შეზღუდულია ინდივიდუალური და განსხვავებული მოქმედებებისა და შედეგების მიღების შესაძლებლობა (Volkman & Abell, 2003). სხვა მეცნიერთა მსგავსად, შილანდი (Shiland, 1999) ამბობს, რომ როცა მოსწავლეები მკაცრად მიჰყვებიან უკვე წინასწარ გაწერილ აქტივობებს, ვერ იღებენ საფუძვლიან ცოდნას.

ტრადიციული ლაბორატორიული მიდგომის კვლევაზე დაფუძნებულ მიდგომად გადაქცევა არც თუ ისე რთულია. ეს არ ნიშნავს, რომ მასწავლებელმა თავი დაანებოს იმ აქტივობებს, რომელსაც წლების განმავლობაში აკეთებდა. კოლბურნი ნაშრომ – „საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლებში“ წერს: „იმისათვის, რომ სწავლა გავხადოთ კვლევაზე დაფუძნებული, აუცილებელი არ არის მივატოვოთ „სამზარეულო რეცეპტების წიგნის“ აქტივობები. არსებობს შუალედური ხაზი მასწავლებლის მიერ მართულ აქტივობებსა და მოსწავლეების მიერ დამოუკიდებლად წარმოებულ, ანუ მოსწავლეებზე კონცენტრირებულ აქტივობებს შორის“ (Colburn, 1997). მისი თქმით, უსაფრთხოებისა და კვლევითი უნარების დაუფლების მიზნით, მნიშვნელოვანია ზუსტი ინსტრუქციების მიხედვით მუშაობა სასწავლო წლის დასაწყისში. ეს მასწავლებელსა და მოსწავლეებს ხელს შეუწყობს შემდეგ ეტაპზე კვლევითი პროცედურების დამოუკიდებლად განხორციელებაში.

საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ექსპერტთა, მკვლევართა და მასწავლებელთა აზრით, მნიშვნელოვანია, რომ მასწავლებლის მიერ შეთავაზებული ინსტრუქცია ნათელი და აღქმადი იყოს მოსწავლეებისათვის. ნათელი ინსტრუქციები მთავარ როლს ასრულებს ლაბორატორიული სამუშაოების მოდიფიცირებაში. კვლევაზე დაფუძნებული სწავლებისას მასწავლებელმა ტრადიციულ ლაბორატორიულ სტრუქტურაში მცირე ცვლილებებით შესაძლებელია სასწავლო პროცესი კვლევაზე დაფუძნებულ სწავლებაზე ორიენტირებული გახადოს, რითაც ტრადიციულ ლაბორატორიულ მიდგომას მარტივად გადააქცევს კვლევით მიდგომად. როგორც კი მასწავლებელი შეცვლის „სამზარეულო რეცეპტების წიგნის“ მეთოდს და სამუშაოს დია აქტივობად აქცევს, იგი ხელს შეუწყობს კვლევის დანერგვას კლასში და მოსწავლეს გაუჩენს მეტ პასუხისმგებლობას თავისივე ცოდნის მიღებაზე. ამგვარი მიდგომა სრულად ეხმარება მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლების პრინციპებსა და გამოწვევებს.

ლეველინმა (Llewelyn, 2005) სხვადასხვა ლიტერატურაზე დაფუძნებით იმსჯელა აღნიშნულ საკითხზე და ჩამოაყალიბა გარკვეული რეკომენდაციები, რომლებიც დაეხმარება მასწავლებელს სამეცნიერო მეთოდებსა და ინსტრუქციებზე დაფუძნებული ლაბორატორიული სამუშაოს მოდიფიცირებაში და ხელს შეუწყობს მასწავლებლის მიერ ინიცირებული აქტივობის, მოსწავლის მიერ ინიცირებულ აქტივობებად გადაქცევას:

- ლაბორატორიული სამუშაოს დაწყებამდე მასწავლებელმა უნდა იცოდეს თითოეული მოსწავლის ცოდნისა და უნარების დონე. მან მათი შესაძლებლობებისა და უნარების შესაბამისად უნდა დაგეგმოს ლაბორატორიული სამუშაო;
- მოსწავლეებში ინტერესის გაზრდისა და მოტივაციის ამაღლების მიზნით, მასწავლებელმა მუშაობა უნდა დაიწყოს მოსწავლეთა ინტერესების გათვალისწინებით შერჩეული ლაბორატორიული სამუშაოებით;
- თავი უნდა აარიდოს ტრადიციულ ლაბორატორიულ სამუშაოში მოცემულ საკვლევ კითხვას, მისცეს მოსწავლეებს საშუალება, თვითონ მოიფიქრონ საკვლევი შეკითხვა. საჭიროების შემთხვევაში კი დაეხმაროს მათ ურთიერთგამომრიცხავი ან დამაზუსტებელი შეკითხვებით;

- ლაბორატორიული მასალა არ უნდა იყოს პირდაპირ გადაცემული. პროცესი რომ საინტერესო გახდეს და მოსწავლეს აზროვნების უნარი განუვითარდეს, სასურველია შევთავაზოთ სხვადასხვა მასალის სია, საიდანაც თავად ამოარჩევენ კონკრეტული შემთხვევისთვის საჭირო მასალას;
 - მოსწავლეებმა თვითონ უნდა ჩამოაყალიბონ უსაფრთხოების წესები და მოარგონ კვლევის ეტაპებს;
 - თუ ლაბორატორიულ სამუშაოში მოცემულია ინსტრუქცია, საუკეთესო ვერსიაა, თუ მასწავლებელი დააცალკევებს მის ეტაპებს და მოსწავლეებს ისე შესთავაზებს, რათა მათ დამოუკიდებლად დაალაგონ კვლევის თანმიმდევრობა. ასევე, შესაძლოა მისცეს პირველი ოთხი ეტაპი და სთხოვოს, დანარჩენი თვითონ განსაზღვრონ;
 - არსებობს ასეთი მიდგომა – „იპოვე ჩემი შეცდომა“ (Galus, 2000). ხშირად, მოსწავლეებმა არ იციან, რომელი ნაბიჯებია საჭირო მათი ექსპერიმენტისთვის. თუმცა, სხვისი შეცდომის აღმოჩენის ექსპერტები არიან. მოსწავლეები ხდებიან პროცესის გაკრიტიკების ექსპერტები, რის შედეგადაც პოულობენ სწორ გზას კვლევაზე დაფუძნებული ლაბორატორიული სამუშაოს შესასრულებლად;
 - მოსწავლეებს უნდა მიეცეთ საშუალება, თვითონ განსაზღვრონ, თუ რა გზით შეაგროვონ მონაცემები და როგორ გაუწიონ მათ ორგანიზება. შეადგინონ თავიანთი მონაცემთა სია და გაიაზრონ, თუ რა განსხვავებაა დამოკიდებულ და დამოუკიდებელ ცვლადებს შორის. გაუზიარონ შედეგები და შეადარონ ერთმანეთს.
 - მასწავლებელმა უნდა გადააკეთოს შედეგების სექცია – ლაბორატორიული სამუშაოს ბოლოში ხშირად არის პატარა ადგილი, სადაც მოსწავლეებმა უნდა აღწერონ თავიანთი შედეგები. მაგრამ, იმისათვის, რომ მოსწავლეებს განუვითარდეთ დაკვირვებისა და კომუნიკაციის უნარები, სთხოვოს მათ, დეტალურად აღწერონ მათ მიერ გავლილი თითოეული ნაბიჯი. მათ, ასევე შეიძლება იწინასწარმეტყველონ, „რა მოხდებოდა, თუ რომელიმე ცვლადი შეიცვლებოდა...?“ და სხვა.
 - ანალიზითა და შეკითხვების დამატებით, მასწავლებელს შეუძლია გააფართოვოს მოსწავლეების გამოცდილება. მისცეს მათ საშუალება, გამოიკვლიონ, „რა იქნებოდა, რომ...?“, „მე მაინტერესებს, რომ...?“ მოსწავლეებმა ჩაატარონ იგივე ექსპერიმენტები ცვლადი სიდიდეების შეცვლით. მოსწავლეებს უნდა მიეცეთ ისეთი კითხვები, რომლებიც მათ ახალი კვლევების დამოუკიდებლად ჩატარებისკენ უბიძგებს.
- ამ რეკომენდაციების გათვალისწინებით, მოსწავლეებს მიეცემა საშუალება, რომ კვლევა მათთვის მნიშვნელოვან პერსონალურ გამოცდილებად იქცეს. აქტივობა გახდება მოსწავლეზე ორიენტირებული და 5E სასწავლო ციკლის მოდელის, ჩართულობისა და კვლევა-ძიების სტადიების შესაბამისი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Colburn, A., & Clought, M.(1997). Implementing the Learning Circle. *The Science Teacher*, 64(5), 30-33.
2. Galus, P.(2000). Seeds for Thought. *The Science Teacher*, 67(5), 28-31Gardner, P. L., & Tamir, P. (1989). Interest in biology. Part I: A multidimensional construct. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(5), 409-423.
3. Huxley, T. (1899). *Science and Education*. New York: Appleton

4. Llewellyn, D. (2005). *Teaching high school science through inquiry: A case study approach*. Corwin Press. USA
5. Shiland, (1999). Constructivism: The implication for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107 – 109
6. Volkmann, M., & Abell, (2003). Rethinking Laboratories: Tools for Converting Cookbook Labs into Inquiry. *The Science Teacher*, 70(6), 38-41.