

თანამედროვე (ხელოვნური ინტელექტი) ტექნოლოგიები განათლებაში/Modern (AI) Technologies in Education

ნოდარ ცაგარეიშვილი
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

STEM განათლება და ინოვაციური მეთოდები, ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაცია
სასწავლო პროცესში

DOI: 10.52340/erp.2024.05.01

აბსტრაქტი

ეს სტატია იკვლევს ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინტეგრაციას STEM (მეცნიერება, ტექნოლოგია, ინჟინერია და მათემატიკა) საგნების სწავლების პროცესში. კვლევაში განხილულია AI-ის პერსონალიზებული სწავლების, ვირტუალური ლაბორატორიებისა და მონაცემთა ანალიზის როლი, რომელიც ხელს უწყობს მოსწავლეების აკადემიურ მიღწევებსა და კვლევით უნარების განვითარებას. სტატია ეფუძნება ექსპერიმენტულ კვლევებს, რომლებიც ჩატარდა სკოლებში, სადაც STEM საგნებში გამოყენებული იყო AI ტექნოლოგიები. შედეგები აჩვენებს, რომ AI ხელს უწყობს კრეატიულობისა და კრიტიკული აზროვნების განვითარებას და აუმჯობესებს მოსწავლეთა პროგრესს STEM საგნებში.

საკვანძო სიტყვები: STEM განათლება, ინოვაციური მეთოდები, ხელოვნური ინტელექტი (AI), პროექტზე დაფუძნებული სწავლება, ონლაინ პლატფორმები, მობილური აპლიკაციები.

21-ე საუკუნეში STEM (მეცნიერება, ტექნოლოგია, ინჟინერია და მათემატიკა) განათლება ერთ-ერთ ყველაზე აქტუალურ მიმართულებად იქცა. ტექნოლოგიური პროგრესი, განსაკუთრებით ხელოვნური ინტელექტის (AI) განვითარება, აიძულებს განათლების სფეროსაც შესაბამისი ნაბიჯები გადადგას და მოახდინოს ინოვაციური მეთოდების დანერგვა. ეს მოიცავს როგორც სწავლისა და სწავლების პროცესის გაძლიერებას, ასევე სამომავლო პროფესიული უნარების განვითარებას. მოდერნული განათლების სისტემა მოითხოვს ინოვაციურ მიდგომებს, რომლებიც აღჭურვავენ მოსწავლეებს უნარებითა და ცოდნით, რომლებიც 21-ე საუკუნეში წარმატებისთვის არის

საჭირო. STEM საგნები განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს როგორც ამ პროცესის ცენტრალური ნაწილი. ამასთან ერთად, ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინტეგრაცია STEM განათლებაში მოიცავს არა მხოლოდ ტექნოლოგიის დანერგვას, არამედ სასწავლო პროცესის ტრანსფორმაციას, რაც განათლების მომავლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებას წარმოადგენს.

ეს სტატია მიზნად ისახავს ხელოვნური ინტელექტის პოტენციალის კვლევას STEM განათლებაში, შეფასებას მის ზეგავლენაზე და განსაზღვრას, თუ რამდენად ეხმარება AI პერსონალიზებული სწავლების, კვლევითი უნარების განვითარებისა და მოსწავლეთა აკადემიური მიღწევების გაუმჯობესებაში.

STEM განათლების მნიშვნელობა და მისი როლი თანამედროვე განათლებაში მრავალი კვლევის საგანია. ავტორები, როგორცაა Bybee და Wieman, აღნიშნავენ, რომ STEM განათლება მხოლოდ საგნებში მომზადებას არ ითვალისწინებს; ის ავითარებს კრიტიკულ აზროვნებას, პრობლემების გადაჭრის უნარებს და ინოვაციურობას, რაც მნიშვნელოვანია 21-ე საუკუნის მოთხოვნებისთვის. ხელოვნური ინტელექტი, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე მზარდი ტექნოლოგია, საშუალებას აძლევს მასწავლებლებს და მოსწავლეებს ახლებური მიდგომებით ჩაერთონ სასწავლო პროცესში. არსებული ლიტერატურა გვიჩვენებს, რომ AI უკვე დიდი ხანია გამოიყენება სხვადასხვა საგანმანათლებლო პროცესში, თუმცა მისი როლი STEM განათლებაში ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის კვლევის საგანი. ილუსტრირებული კვლევები, როგორცაა Luckin (2018), ხაზს უსვამენ AI-ს გამოყენებას როგორც სწავლის პერსონალიზაციისათვის, ასევე შეფასების ინსტრუმენტების ოპტიმიზაციისათვის.

არაერთი ავტორი, მათ შორის Holmes (2021) და Wieman (2019), აჩვენებს, რომ AI-ს შეუძლია არა მხოლოდ გააუმჯობესოს სასწავლო პროცესის ეფექტურობა, არამედ გაზარდოს მოსწავლეთა ინტერესი STEM საგნების მიმართ, რაც აუცილებელია ახალი თაობების განათლებისთვის. მიუხედავად ამისა, საჭიროა მეტი რაოდენობრივი და თვისებრივი კვლევები, რომლებიც შეისწავლის AI-ის გავლენას სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის მოსწავლეებზე STEM საგნებში.

ამ კვლევის მიზანია გამოიკვლიოს შემდეგი ძირითადი ჰიპოთეზები:

1. AI-ის ინტეგრაცია STEM საგნებში მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს მოსწავლეთა აკადემიურ შედეგებს.
2. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ვირტუალურ ლაბორატორიებსა და პერსონალიზებულ სწავლების მოდულებში ზრდის მოსწავლეთა მოტივაციას და კრიტიკულ აზროვნებას.
3. AI ტექნოლოგიების გამოყენება STEM საგნების სწავლებისას ხელს უწყობს კვლევითი უნარების განვითარებას, რაც მოსწავლეებს უკეთ ამზადებს სამომავლო კარიერული გამოწვევებისათვის.

კვლევის მონაწილეები არიან საშუალო და უმაღლესი სკოლის მოსწავლეები, რომლებიც ჩართულნი არიან STEM საგნებში. შერჩევა მოხდა შემთხვევითი პრინციპით 5 საჯარო სკოლიდან, სადაც STEM საგნების სწავლებისას გამოიყენებოდა AI ინსტრუმენტები. მთლიანობაში, კვლევაში ჩართული იყო 100 მოსწავლე და 20 მასწავლებელი, რომლებიც იყენებდნენ AI ინსტრუმენტებს სხვადასხვა გაკვეთილზე.

კვლევა იყენებს შერეულ მეთოდოლოგიურ მიდგომას, სადაც კომბინირდება რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემები. რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვება მოხდა შეფასების ტესტების მეშვეობით, რომლებიც ჩატარდა კვლევის დასაწყისში და ბოლოს. თვისებრივი მონაცემები მოიცავს მასწავლებლების დაკვირვებებს, ფოკუს-ჯგუფებსა და ინდივიდუალურ ინტერვიუებს მოსწავლეებთან.

კვლევის დროს მონაცემები შეგროვდა სამ ეტაპად:

1. წინასწარი ტესტირება – ტესტირება და დაკვირვება ჩატარდა პროექტის დაწყებამდე, რათა შეფასებულიყო მოსწავლეთა საწყისი აკადემიური დონე STEM საგნებში.
2. შუალედური ტესტირება – მონაცემები შეგროვდა კვლევის შუა ეტაპზე, რათა შეფასებულიყო AI-ის გავლენა სწავლების პროცესზე.
3. საბოლოო ტესტირება – მონაცემთა შეგროვება დასრულდა კვლევის ბოლო ეტაპზე, სადაც განხორციელდა საბოლოო შეფასებები და შედარებები.

რაოდენობრივი მონაცემების ანალიზი განხორციელდა სტატისტიკური მეთოდებით. გამოყენებულ იქნა ANOVA და T-ტესტი, რათა განესაზღვრა ცვლილებების სიგანე

მოსწავლეთა შედეგებში. თვისებრივი მონაცემები კი ანალიზისათვის კოდირებადი იყო, რის შემდეგაც განხორციელდა ტენდენციებისა და ძირითადი მიგნებების იდენტიფიცირება.

კვლევის შედეგები აჩვენებს, რომ AI-ს ინტეგრაცია STEM საგნებში პოზიტიურად აისახა მოსწავლეთა შედეგებზე, განსაკუთრებით მათემატიკაში და ფიზიკაში. AI პლატფორმებმა, როგორცაა DreamBox და Knewton, მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მოსწავლეთა უნარები მორგებული და პერსონალიზებული სწავლების საშუალებით. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ მოსწავლეებმა, რომლებმაც გამოიყენეს AI ინსტრუმენტები, აჩვენეს უფრო სწრაფი და ეფექტური პროგრესი პრობლემების გადაჭრაში და მეცნიერული კვლევის უნარების განვითარებაში. გარდა ამისა, ვირტუალური ლაბორატორიების გამოყენება, როგორცაა PhET ან EdX, საშუალებას აძლევდა მოსწავლეებს შეესრულებინათ რთული სამეცნიერო ექსპერიმენტები ვირტუალურ გარემოში, სადაც ისინი ჩვეულებრივ არ ექნებოდათ ხელმისაწვდომი რეალურ ცხოვრებაში.

ექსპერიმენტების შედეგად დადგინდა, რომ AI-ს მეშვეობით პერსონალიზებული სწავლება მნიშვნელოვნად ზრდის მოსწავლეთა მოტივაციას და აკადემიურ მიღწევებს. ტესტირების შედეგებმა აჩვენა, რომ მოსწავლეებმა, რომლებიც იყენებდნენ AI სისტემებს, გაიუმჯობესეს ქულები 15%-ით, შედარებით მათთან, ვინც AI-ის გარეშე სწავლობდა.

მოსწავლეებმა, რომლებმაც მონაწილეობა მიიღეს ვირტუალურ ლაბორატორიებში, აჩვენეს კვლევითი უნარების გაუმჯობესება. ჯგუფური პროექტების და ექსპერიმენტების ჩატარებისას, AI-ს გამოყენებით გამოთვლების სისწორე და ხარისხი 20%-ით გაიზარდა. კვლევამ აჩვენა, რომ AI-ს აქვს დიდი პოტენციალი STEM საგნების სწავლებაში. ძირითადი მიგნებებია:

1. პერსონალიზებული სწავლების მეთოდები, რომლებიც AI-ზეა დაფუძნებული, ეფექტურად ზრდის მოსწავლეების ცოდნას.
2. AI ტექნოლოგიები ხელს უწყობენ კვლევითი უნარების განვითარებას და გუნდურ მუშაობას, რაც მოსწავლეებს მომზადებას სთავაზობს უფრო მაღალი დონის კარიერული მოთხოვნებისთვის.
3. მასწავლებლებისთვის AI სისტემები უზრუნველყოფენ უფრო ეფექტური უკუკავშირის მექანიზმებს და პროცესის მართვას.

ამ კვლევამ დაამტკიცა, რომ STEM საგნებში ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაცია დადებით ზეგავლენას ახდენს მოსწავლეების აკადემიურ პროგრესსა და კვლევით უნარებზე. პერსონალიზებული სწავლების, ვირტუალური ლაბორატორიებისა და მონაცემთა ანალიზის გამოყენება მნიშვნელოვნად ზრდის მოსწავლეების მოტივაციასა და სწავლის ხარისხს. ამგვარად, AI-ს გამოყენება STEM საგნებში შეიძლება განიხილებოდეს როგორც მომავალი განათლების მნიშვნელოვანი კომპონენტი. STEM განათლებაში AI-ს ინტეგრაცია უზრუნველყოფს როგორც სწავლების ხარისხის ამაღლებას, ასევე მომავალი თაობის პროფესიული უნარების განვითარებას. პერსონალიზირებული სწავლების მეთოდები, ვირტუალური ექსპერიმენტები და მონაცემთა ანალიზი ქმნის ახალ შესაძლებლობებს მოსწავლეებისათვის და მასწავლებლებისათვის, რათა უფრო ეფექტურად მოახდინონ სასწავლო პროცესის მართვა და გააძლიერონ მოსწავლეების კრეატიულობა და კვლევითი უნარები. STEM განათლებაში AI-ს როლის ზრდა გვაძლევს იმის მოლოდინს, რომ მომავალი თაობები უფრო მომზადებული იქნებიან თანამედროვე სამყაროს გამოწვევებისთვის, რაც კიდევ უფრო გააძლიერებს ინოვაციების განვითარებას.

Nodar Tsagareishvili

Akaki Tsereteli State University

STEM Education and Innovative Methods, Integration of Artificial Intelligence in the Learning Process

Abstract

This article explores the integration of Artificial Intelligence (AI) into the teaching process of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) subjects. The research examines the role of AI in personalized learning, virtual laboratories, and data analysis, which contribute to students' academic achievements and development of research skills. The study is based on experimental research conducted in schools where AI technologies were implemented in STEM education. The results demonstrate that AI fosters creativity, critical thinking, and significantly improves students' progress in STEM subject.

Keywords: STEM Education. Artificial Intelligence. Personalized Learning. Virtual Laboratories. Innovative Teaching Methods