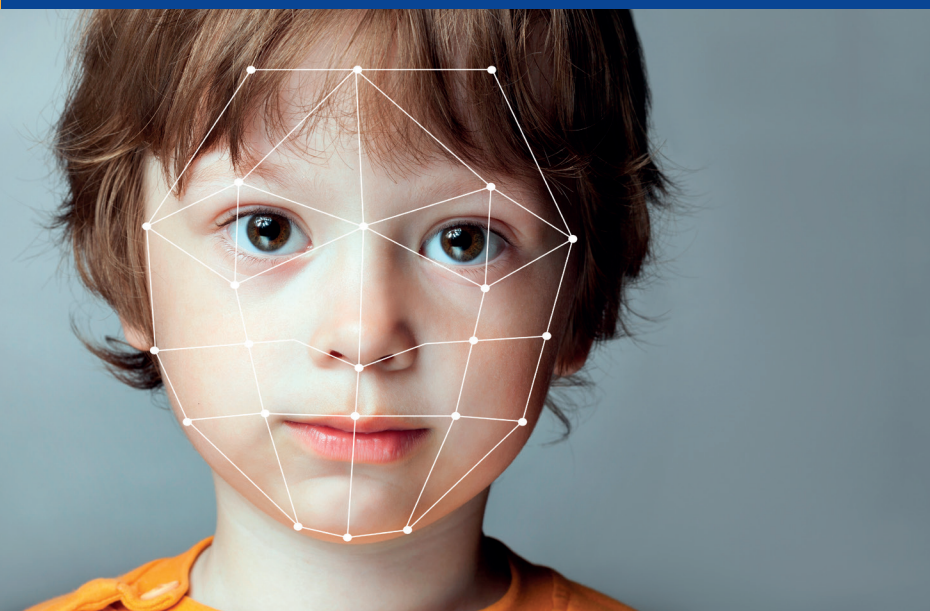


სადოკუმენტი ინსტრუქცია და განათლება

კრიტიკული ხედვა
აღაზიანის უზღაბების,
დამოკრატითისა და კანონის უზენაესობის
პრინციპითივიან



COUNCIL OF EUROPE



CONSEIL DE L'EUROPE

ხელოვნური ინტელექტი სულ უფრო მეტ გავლენას ახდენს განათლებაზე, რასაც თან ახლავს უამრავი შესაძლებლობა და გამოწვევა. ეს აღინიშნა ევროპის საბჭოს მინისტრთა კომიტეტის მიერ 2019 წელს, რამაც განაპირობა წინამდებარე ანგარიშის მომზადება, რომლის მიზანია ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას (AI&ED) შორის არსებული კავშირების შესწავლა. კერძოდ, ანგარიშში მოცემულია ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების მიმოხილვა ევროპის საბჭოს ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის ღირებულებების პერსპექტივიდან, ასევე, აკადემიური მტკიცებულებების, მითებისა და მოლოდინების კრიტიკული ანალიზი.

სკოლების დახურვამ კოვიდ-19-ის პანდემიის დროს საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების, ანუ ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილი საკლასო ინსტრუმენტების ნაჩქარევი დანერგვა გამოიწვია. ეს ინსტრუმენტები, რომლებიც, განსაზღვრების თანახმად, შექმნილია ბავშვის განვითარებაზე ზემოქმედებისათვის, ასევე, გავლენას ახდენს ისეთ კრიტიკულ საკითხებზე, როგორებიცაა კონფიდენციალობა, მოქმედების თავისუფლება და ადამიანის ღირსება – რომლებიც ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის შესწავლილი და განხილული. თუმცა, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტი“ არ მოიცავს მხოლოდ ხელოვნური ინტელექტით სწავლა-სწავლებას, არამედ, ასევე, სწავლა-სწავლებას ხელოვნური ინტელექტის შესახებ (ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება), რომელშიც ერთიანდება ხელოვნური ინტელექტის როგორც ტექნიკური, ასევე, ხშირად მივიწყებული, ადამიანური ასპექტებიც.

ანგარიშის დასასრულს, მოცემულია დროებითი საჭიროებების ანალიზი, რომლის მიზანია ევროპის საბჭოს წევრ სახელმწიფოებში და სხვა დაინტერესებულ მხარეთა შორის შემდგომი კრიტიკული დებატების სტიმულირება და იმის უზრუნველყოფა, რომ განათლების სისტემები პროაქტიულად და ეფექტურად გამოიყენებენ ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების უამრავ შესაძლებლობას და გაუმკლავდებიან გამოწვევებს.

ევროპის საბჭო ევროპის კონტინენტზე მოქმედი ადამიანის უფლებების დამცველი წამყვანი ორგანიზაციაა. მასში გაერთიანებულია 46 წევრი სახელმწიფო, მათ შორის, ევროკავშირის ყველა ქვეყანა. ევროპის საბჭოს ყველა წევრმა სახელმწიფომ ხელი მოაწერა ადამიანის უფლებათა ევროპულ კონვენციას, ანუ შეთანხმებას, რომელიც შეიქმნა ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის დაცვის მიზნით. კონვენციის იმპლემენტაციას წევრ სახელმწიფოებში ზედამხედველობას უწევს ადამიანის უფლებათა ევროპული სასამართლო.

www.coe.int

<http://book.coe.int>
ISBN 978-9941-8-5947-2



9 789941 859472

GEO

COUNCIL OF EUROPE



CONSEIL DE L'EUROPE

სადოქუმენტი ინსტრუქცია და განათქვამა

პროცესული სტრატეგია
ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის
პრინციპების შესახებ

ვეინ ჰოლმსი
ჯენ პერსონი
ირენ-ანგელიკა ჩუნტა
ბარბარა ვასონი
ვანია დიმიტროვა

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EDUCATION

A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law

ISBN: 978-92-871- 9236-3

© ევროპის საბჭო, 2022 წლის ნოემბერი

ქართული გამოცემა მომზადდა ევროპის საბჭოს თანხმობით, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრისა და პროგრამა eTwinning-ის მხარდაჭერით. ქართულ თარგმანზე პასუხისმგებლობა სრულად ეკისრება ქართულ მხარეს.

წინამდებარე პუბლიკაციაში შესულ მოსაზრებებზე პასუხისმგებელი არიან ნაშრომის ავტორები და ავტორთა მოსაზრებები შესაძლოა არ ასახავდეს ევროპის საბჭოს ოფიციალურ პოზიციას.

ნებადართულია ამონარიდების რეპროდუცირება (500 სიტყვამდე), გარდა კომერციული მიზნებისა, თუკი დაცული იქნება ტექსტის მთლიანობა, არ მოხდება ამონარიდების გამოყენება კონტექსტიდან ამოგლეჯილი ფორმით, არასრული ინფორმაციის მიწოდება, ან სხვაგვარად მკითხველის შეცდომაში შეყვანა ტექსტის შინაარსის, მასშტაბის ან კონტენტის შესახებ. ტექსტის დედანი ყოველთვის უნდა აღინიშნოს შემდეგნაირად: „© ევროპის საბჭო, 2022 – ინგლისური გამოცემა“; „© მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, 2023 – ქართული გამოცემა“.

ნებისმიერი მოთხოვნა, მთლიანი დოკუმენტის ან რომელიმე მისი ნაწილის რეპროდუცირების/თარგმნის შესახებ, უნდა გაიგზავნოს ევროპის საბჭოს კომუნიკაციების დირექტორატში (F-67075 Strasbourg Cedex ან publishing@coe.int). ზოგადი მოთხოვნა დოკუმენტის ორიგინალურ ვერსიასთან დაკავშირებით, უნდა გაიგზავნოს ევროპის საბჭოს გენერალურ დირექტორატში, განათლების დეპარტამენტი, ელფოსტა: education@coe.int. ქართულ თარგმანთან დაკავშირებით ნებისმიერ საკითხზე უნდა მიმართოთ მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნულ ცენტრს, ელფოსტა: info@tpdc.ge

გარეკანისა და გამოცემის დიზაინი: დოკუმენტებისა და პუბლიკაციების დეპარტამენტი (SPDP), ევროპის საბჭო

ფოტოები: © Shutterstock

ევროპის საბჭოს გამომცემლობა

F-67075 Strasbourg Cedex

<http://book.coe.int>

ხელოვნური ინტელექტი და განათლება კრიტიკული ხედვა ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის პერსპექტივიდან

მთარგმნელი: ნატო ჯმუხაძე

რედაქტორი: ნათია ნაცვლიშვილი

დაკაბადონება: ბესიკ დანელია

ISBN 978-9941-8-5947-2

© მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, 2023 წლის ნოემბერი

შინაარსი

განმარტვა	5
მოკლე შეჯამება	11
შესავალი	15
ნაწილი I — კავშირი ხელოვნური ინტელექტის განვითარებას შორის	21
1.1. ხელოვნური ინტელექტის განსაზღვრება	22
1.2. კავშირები ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის	27
1.3. სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით	29
1.4. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება სწავლის შესწავლის მიზნით	37
1.5. ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა (ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება)	41
ნაწილი II — ხელოვნური ინტელექტის განვითარების წინაპირობები	53
2.1. ხელოვნური ინტელექტი და მოსწავლეები	54
2.2. ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა და განათლება	66
2.3. ხელოვნური ინტელექტი და საგანმანათლებლო ეკოსისტემა	71
ნაწილი III — ხელოვნური ინტელექტი, განათლება, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა	79
3.1. ხელოვნური ინტელექტი, განათლება და ადამიანის უფლებები	80
3.2. ხელოვნური ინტელექტი, განათლება და დემოკრატია	101
3.3. ხელოვნური ინტელექტი, განათლება და კანონის უზენაესობა	108
ნაწილი IV — მსჯელობა და საფრთხეების ანალიზი	125
4.1. მსჯელობა	126
4.2. საფრთხეების ანალიზი	127
დონორები	131
დანიშნულება I — ხელოვნური ინტელექტის განვითარება	149
დანიშნულება II — ეროვნული საფრთხეების ანალიზი	153
დანიშნულება III — სხვა მონაწილეობის მიერ მოზარდული უზენაესობის ანალიზი	157
დანიშნულება IV — „განათლებლი ხელოვნური ინტელექტის“ კვლევის მიზნით	161
დანიშნულება V — მოსწავლის მხარდაჭერის ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტები	165
კვლევის შესავალი	167

განმარტვა

დაბტური სწავლების სისტემა, ტკვიანი სწავლების სისტემა (ITS), ტკვიანი ინტერაქტიული სასწავლო გარემო ან პერსონალიზებული სასწავლო სისტემა (შენიშვნა: ზოგიერთი ტერმინი ჯერ კიდევ საკამათოა): ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტი, რომელიც მოიცავს დეტალურად გაწერილ გაკვეთილებს, პრაქტიკულ სავარჯიშოებს, დამხმარე მექანიზმებს (მაგ. რეკომენდაცია, უკუკავშირი, რჩევა და მინიშნება) და შეფასებებს, რომლებიც იქმნება ინდივიდუალურად თითოეული მოსწავლისთვის და რომელთა თემები აღებულია, როგორც წესი, კარგად განსაზღვრული, სტრუქტურირებული საგნებიდან, როგორებიცაა მათემატიკა ან ფიზიკა.

ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება: შესაბამისი კომპეტენციების ფლობა ხელოვნური ინტელექტის როგორც ადამიანური, ისე ტექნოლოგიური ასპექტების შესახებ (ასაკისა და ინტერესების გათვალისწინებით).

ხელოვნური ინტელექტის სისტემა: ტერმინი, რომელიც მოიცავს ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტებს, აპლიკაციებს, პროგრამულ უზრუნველყოფებს, ქსელებს და ა.შ.

ხელოვნური ინტელექტი: ხელოვნური ინტელექტის განსაზღვრება და აღქმა საკმაოდ რთული საკითხია. ამიტომ გთავაზობთ ორ განმარტებას:

მეცნიერებების, თეორიებისა და ტექნიკების ერთობლიობა, შექმნილი ადამიანის შემეცნებითი შესაძლებლობების რეპროდუცირებისთვის, მანქანური მოწყობილობის მეშვეობით. უახლესი ტექნოლოგიური მიღწევების მიზანია, რომ, მაგალითად, მოწყობილობას მივანდოთ ისეთი რთული ამოცანების შესრულება, რომლებიც წარსულში მხოლოდ ადამიანის პერფორმაციას წარმოადგენდა. (ევროპის საბჭო, 2021)¹

მანქანურ მოწყობილობაზე დაფუძნებული სისტემა, რომელსაც შეუძლია ადამიანის მიერ განსაზღვრული ამოცანის შესახებ პროგნოზირება, რეკომენდაციების გაცემა ან ისეთი გადაწყვეტილებების მიღება, რომლებიც შემდგომში გავლენას ახდენენ რეალურ ან ვირტუალურ გარემოზე. ხელოვნური ინტელექტის სისტემები ურთიერთქმედებენ ჩვენთან და ზემოქმედებენ ჩვენს გარემოზე, პირდაპირ თუ ირიბად. ხშირად ხელოვნური ინტელექტის სისტემა მოქმედებს ავტონომიურად და შეუძლია საკუთარი ქცევის ადაპტირება კონტექსტის შესწავლის საფუძველზე. (UNICEF, 2021: 16)²

1. www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary.
2. www.unicef.org/globalinsight/reports/policy-guidance-ai-children.

ხელოვნური ინტელექტის განმარტებების დამატებით საილუსტრაციოდ, ალტერნატიული დეფინიციები მოცემულია დანართში I.

ხელოვნური ინტელექტი და განათლება (AI&ED): სხვადასხვა კავშირი ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის, რაშიც იგულისხმება, მაგალითად: სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით, ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა და მომზადება ხელოვნური ინტელექტისთვის. ხელოვნური ინტელექტით სწავლას, ასევე, უწოდებენ „ხელოვნური ინტელექტი განათლებისთვის“.³

ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში (AIED): 1980-იან წლებში დამკვიდრებული კვლევითი მიმართულება, რომელიც ძირითადად სწავლობს განათლების მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებს (ანუ სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით).

წერილობითი ნამუშევრის ავტომატური შეფასება: ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტი, რომელიც იყენებს ბუნებრივ ენასა და სემანტიკას, სისტემაში ასახული წერილობითი ნაშრომის შესახებ ავტომატური უკუკავშირის უზრუნველსაყოფად.

დიდი ზომის მონაცემები: სხვადასხვა წყაროდან სწრაფად გენერირებადი, დიდი ზომის ჰეტეროგენული და ცვალებადი მონაცემები, რომლებიც მოწოდება, კომბინირდება და ანალიზდება შაბლონებისა და კორელაციების დასადგენად, ახალი დასკვნების გასაკეთებლად.⁴ დიდი მონაცემების ანალიზი, მანქანური ალგორითმების გარეშე, წარმოუდგენლად რთული ამოცანაა ადამიანისათვის.

ჩატბოტი: სისტემა, რომლის დანიშნულებაც ავტომატურ რეჟიმში პასუხების მიწოდება, შეტყობინებაზე ბუნებრივი ენის ინტერპრეტირების გზით. როგორც წესი, ჩატბოტი გამოიყენება შეკითხვებზე პასუხების გასაცემად (მაგ. „სად ტარდება ჩემი შემდეგი გაკვეთილი?“, „სად მივიღო ინფორმაცია ჩემი შეფასების შესახებ?“).

3. მინისტრთა კომიტეტის რეკომენდაცია CM/Rec(2019)10, წევრ სახელმწიფოებში ციფრული მოქალაქეობის სწავლების განვითარებისა და ხელშეწყობის შესახებ.

4. www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary.

დიალოგზე დამყარებული სასწავლო სისტემა: ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტი, რომელიც უზრუნველყოფს მონაწილეების ჩართულობას ბეჭდვით თუ სასაუბრო პროცესში, შესასწავლი თემატიკის გარშემო.

ელექტრონული პროქტორინგი: ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე სისტემების გამოყენება მოსწავლეთა გამოცდების მონიტორინგისათვის, კარნახისა და გადაწერის შემთხვევების იდენტიფიცირების მიზნით.

სასწავლო მონაცემების ანალიზი: იხილეთ **სწავლის ანალიტიკა**.

განათლების სპეციალისტები: ტერმინი, რომელიც აერთიანებს ფორმალურ განათლებასა და ადრეული ზრუნვის სისტემაში ჩართულ მასწავლებლებსა და სხვა პროფესიონალებს, მათ შორის, სკოლის ფსიქოლოგებს, პედაგოგებს, ბიბლიოთეკარებს, ასისტენტებსა და დამრიგებლებს.

პერსონიფიცირებული ხელოვნური ინტელექტი და რობოტი: მოძრავი მოწყობილობა, რომელიც ასრულებს ამოცანებს ავტომატურად ან გარკვეული დამოუკიდებლობით.

კვლევითი სასწავლო გარემო: ხელოვნური ინტელექტით მომუშავე ინსტრუმენტი, რომლის დახმარებითაც მოსწავლეს შეუძლია, მიიღოს ცოდნა შესასწავლი გარემოს ელემენტების გამოკვლევისა და მანიპულირების საფუძველზე. როგორც წესი, ამგვარი სისტემა იყენებს ხელოვნურ ინტელექტს უკუკავშირის მისაწოდებლად, რაც, სხვა შემთხვევაში, რთულ მიდგომას წარმოადგენს სწავლისადმი.

GOFAI: „ძველი, კეთილი ხელოვნური ინტელექტი“: ეს არის ხელოვნური ინტელექტის ტიპი, უმეტესწილად, ცნობილი, როგორც „სიმბოლური ხელოვნური ინტელექტი“ ან „წესებზე დაფუძნებული ხელოვნური ინტელექტი“, რომელიც დომინანტურ პარადიგმას წარმოადგენდა, სანამ მანქანური სწავლება გამოჩნდებოდა ასპარეზზე.

ჭკვიანი ინტერაქტიული სასწავლო გარემო: იხილეთ **ადაპტური სწავლების სისტემა**.

ჭკვიანი სწავლების სისტემა: იხილეთ **ადაპტური სწავლების სისტემა**.

K12: დაწყებითი და საშუალო განათლების საფეხურზე მყოფი ბავშვები (ანუ საბავშვო ბაღიდან საშუალო სკოლის დასრულებამდე).

მსწავლელი: ტერმინი, რომელიც გულისხმობს ფორმალურ განათლებაში ჩართულ ბავშვს ან მოზარდს (ანუ მოსწავლეს ან მოწაფეს) და ყველა ასაკის ადამიანს, რომელიც ჩართულია ფორმალურ, არაფორმალურ ან არაოფიციალურ განათლებაში (უწყვეტი განათლების პრინციპის თანახმად).

სწავლის ანალიტიკა და სასწავლო მონაცემების ანალიზი: ციფრული მოწყობილობის მიერ გენერირებული დიდი ზომის მონაცემების შეგროვება, ანალიზი და ვიზუალიზაცია მოსწავლეებისა და სასწავლო პროცესის შესახებ, ასევე, სწავლა-სწავლების პროცესის მხარდაჭერისა და გაძლიერების მიზნით.

სასწავლო ქსელის ორკესტრატორი: ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ხელსაწყო, რომელიც ქმნის და მხარს უჭერს სასწავლო პროცესში ჩართული ადამიანების ჯგუფებს (მაგ. მოსწავლეები და მათი თანატოლები, ან მოსწავლეები და მასწავლებლები, ან მსმენელები და ინდუსტრიის წარმომადგენლები).

მანქანური სწავლება: დღესდღეისობით, დომინანტური ხელოვნური ინტელექტის სახეობა, რომელიც იყენებს ალგორითმებსა და სტატისტიკურ მოდელებს, რათა გააანალიზოს დიდი ზომის მონაცემები, გამოავლინოს მონაცემთა შაბლონები, გამოიტანოს დასკვნები და მოახდინოს ადაპტაცია კონკრეტული და დეტალური ინსტრუქციების გარეშე.

ბუნებრივი ენის დამუშავება ან მეტყველების ტექსტად გადაქცევა და ბუნებრივი ენის გენერირება: სისტემები, რომლებიც იყენებენ ხელოვნურ ინტელექტს, ტექსტებისა და სალაპარაკო ენის რეპროდუცირების, ინტერპრეტირების, თარგმნისა და შექმნის მიზნით.

პერსონალიზებული სასწავლო სისტემა: იხილეთ ადაპტური სასწავლო სისტემა.

პლაგიატის შემოწმება: ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ტექსტის სკანირების ინსტრუმენტი, რომელიც ახდენს პლაგიატის დონის იდენტიფიცირებას ისეთ დოკუმენტებში, როგორებიცაა საშინაო დავალება, მოხსენება ან სტატია, წარმოდგენილი მასალის არსებულ ტექსტებთან შედარების გზით.

პროფილირება: პერსონალური მონაცემების ავტომატური დამუშავება, რომლის მიზანია პიროვნების საქმიანობის, ეკონომიკური მდგომარეობის, ჯანმრთელობის მდგომარეობის, პერსონალური პრეფერენციების, ინტერესების, სანდოობის, ქცევების, ადგილსამყოფელისა ან გადაადგილების გაანალიზება ან პროგნოზირება.

რობოტი: იხილეთ პერსონიფიცირებული ხელოვნური ინტელექტი.

სასწავლო მასალების ჭკვიანი კურირება: ხელოვნური ინტელექტის მოწყობილობის გამოყენება სასწავლო მასალების (როგორებიცაა ღია სასწავლო რესურსები) და ისეთი მასალების ავტომატური იდენტიფიცირებისათვის, რომლებიც შეიძლება სასარგებლო იყოს მასწავლებლისთვის ან მოსწავლისათვის.

მეტყველების ტექსტად გადაქცევა: იხილეთ ბუნებრივი ენის დამუშავება.

მოკლე შეჯამება

ევროპის საბჭოს მინისტრთა კომიტეტის მიერ 2019 წელს აღინიშნა, რომ ხელოვნური ინტელექტი სულ უფრო მეტ გავლენას ახდენს განათლების სფეროზე, თუმცა, ამავე დროს, თან ახლავს უამრავი შესაძლებლობა და საფრთხე. სწორედ აღნიშნულმა დაკვირვებებმა განაპირობა წინამდებარე ანგარიშის მომზადება, რომლის მიზანია ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებული კავშირების შესწავლა.

ფაქტია, რომ ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში უკვე გახდა მრავალი საერთაშორისო კვლევის საგანი (იხ. დანართი III) – მაშ, რა განასხვავებს წინამდებარე ანგარიშს სხვებისგან? ამ შეკითხვის პასუხი სამი უნიკალური მახასიათებელია. პირველი, ამ კვლევაში ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა ხელოვნური ინტელექტის როგორც გამოყენება, ასევე, მისი სწავლება საგანმანათლებლო დაწესებულებაში, შემდგომში „ხელოვნური ინტელექტი და განათლება“. მეორე, ხელოვნური ინტელექტი და განათლება გავაანალიზეთ ევროპის საბჭოს ძირითადი ღირებულებების პერსპექტივიდან: ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა. და მესამე, განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის სარგებლის უსიტყვო აღიარების ნაცვლად, კრიტიკული თვალთ შევხედეთ ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას, მათი შესაძლებლობებისა და გამოწვევების გათვალისწინებით. საერთო ჯამში, ჩვენი მიზანია, საზოგადოებას შევთავაზოთ ჰოლისტიკური ხედვა მასზე, რომ ხელოვნური ინტელექტი აძლიერებს და არ დომინირებს პედაგოგსა და მოსწავლეზე, და რომ სამომავლო ტექნოლოგიური მიღწევები და პრაქტიკა, ნამდვილად საერთო სიკეთისკენაა მიმართული.

ანგარიში იწყება შესავლით ხელოვნური ინტელექტისა (რა არის და როგორ მუშაობს ის) და ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირების შესახებ: სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით (მოსწავლის დამხმარე, მასწავლებლის დამხმარე და სისტემის დამხმარე ხელოვნური ინტელექტი), ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება „სწავლის შესწავლის“ მიზნით (ზოგჯერ მოხსენიებულია, როგორც „სწავლის ანალიტიკა“) და ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა (ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების ადამიანური და ტექნიკური ასპექტები). მეორე ნაწილში განხილულია ხელოვნური ინტე-

ლექტისა და განათლების წინაშე არსებული ძირითადი გამოწვევები: „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ (AIED) ტიპური აპლიკაციების მიერ შერჩეული პედაგოგიური მეთოდები, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ აპლიკაციების ზემოქმედება კოგნიტურ განვითარებასა და მოსწავლის მოქმედების თავისუფლებაზე, ასევე, ემოციების დეტექციისა და სხვა ტექნიკების გამოყენება, როგორებიცაა, სათვალთვალო კამერები, ციფრული დაცვა, ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ეთიკა, ხელოვნური ინტელექტის საგანმანათლებლო კონტენტში დანერგვის პოლიტიკური და ეკონომიკური ასპექტები, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ კოლონიალიზმი.

მესამე ნაწილში კვლავ გაგრძელდება ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესწავლა, ევროპის საბჭოს ძირითადი ღირებულებების - ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის პერსპექტივიდან, იმის მითითებით, რომ ამჟამად არსებობს შესაბამისი ლიტერატურის ნაკლებობა. აქედან გამომდინარე, შემოგთავაზებთ ევროპის საბჭოს დაკვეთით, ალან ტურინგის ინსტიტუტის მიერ მომზადებულ ნაშრომს „ხელოვნური ინტელექტი, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა: გზამკვლევი“ (ლესლი და სხვ. 2021), რომელშიც იდენტიფიცირებული და გამოკვლეულია განათლების წინაშე არსებული პრობლემები.

რაც შეეხება ადამიანის უფლებებს, შევეცდებით, შევისწავლოთ ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ზეგავლენა ბავშვის უფლებებზე, მათ შორის, განათლების მიღების, ღირსების დაცვის, ავტონომიურობის, საკუთარი აზრის გამოხატვის, დისკრიმინაციისგან დაცვის, კონფიდენციალურობისა და მონაცემთა დაცვის, გამჭვირვალობისა და ინფორმირებულობის, ეკონომიკური ექსპლუატაციისგან დაცვისა და ტექნოლოგიებში ჩართვის შესახებ თანხმობის არმცემის ან გაუქმების უფლება. დემოკრატიის თვალსაზრისიდან კი, განვიხილავთ, თუ როგორ შეიძლება ხელოვნურმა ინტელექტმა და განათლებამ გააძლიეროს ან დააზიანოს დემოკრატიული ღირებულებები, ან როგორ შეიძლება დემოკრატიული განათლება, რომელიც მთლიანად დამოკიდებულია ღია ხელმისაწვდომობასა და თანასწორობაზე, დაზარალდეს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტისა“ და კომერციული აპლიკაციების დომინირებით, ან როგორ ახდენს ცალკეული ინსტრუმენტები ინდივიდუალიზმის ხელშეწყობას სწავლა-სწავლების თანამშრომლობითი და სოციალური ასპექტების ხარჯზე და, ასევე, ხელოვნური ინტელექტის მოდელების ზეგავლენას, რომლებიც სამყაროს წარსულის ფუნქციად წარმოაჩენენ. კა-

ნონის უზენაესობასთან დაკავშირებით, მოყვანილი და განხილულია რამდენიმე მაგალითი, როდესაც განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის ალგორითმების გამოყენებას სამართლებრივი შედეგები მოჰყვა - ისტორიული, სასკოლო მონაცემების გამოყენება ინდივიდუალური მოსწავლეების შესაფასებლად, სასწავლო მონაცემების კვალი და ბიომეტრიული მონაცემები. ამის შემდეგ, დავსვამთ სამ საკვანძო შეკითხვას: მიზანშეწონილია თუ არა, ბავშვს მოვთხოვოთ ხელოვნური ინტელექტის რომელიმე კონკრეტული სისტემის გამოყენება? შეძლებს თუ არა ხელოვნური ინტელექტი, ოდესმე გაიაროს აუცილებლობისა და პროპორციულობის ტესტი და გახდეს კანონიერი? უნდა სცეს თუ არა პატივი სკოლამ მშობლების ან შვილების სურვილებს, თუ უნდა გააჩნდეს უფლება, ხელოვნური ინტელექტის კონკრეტული სისტემის გამოყენება გახადოს სავალდებულო?

ბოლოს, მეოთხე ნაწილში, წარმოგიდგინთ დასკვნას და დროებით საჭიროებათა ანალიზს ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების წინაშე არსებული ღია გამოწვევების, შესაძლებლობებისა და შედეგების შესახებ, რომლის მიზანია შემდგომი კრიტიკული დისკუსიების სტიმულირება და ინფორმირება. სავარაუდო საჭიროებებია: ევროპის საბჭოს საქმიანობაში კავშირების იდენტიფიცირებისა და მათზე მუშაობის აუცილებლობა; მეტი მტკიცებულების მოპოვების საჭიროება განათლების სექტორზე, მოსწავლეებსა და მასწავლებლებზე ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენის შესახებ; ცუდი პედაგოგიური პრაქტიკის გაგრძელების თავიდან აცილების აუცილებლობა; მტკიცე რეგულირების საჭიროება, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ადამიანის უფლებები, სანამ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების ფართოდ გამოყენება დაიწყება განათლების სექტორში; საჭიროება, რომ მშობლებმა შეძლონ თავიანთი დემოკრატიული უფლებებით სარგებლობა; სასწავლო გეგმების საჭიროება, რომელშიც შეტანილი იქნება ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების როგორც ადამიანური, ასევე, ტექნოლოგიური ასპექტები; ეთიკის საჭიროება, საგანმანათლებლო კონტექსტში ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების შემუშავებისა და გამოყენების შესახებ; საჭიროება იმისა, რომ მონაცემთა დაცვის უფლება და ინტელექტუალური საკუთრების უფლება მკაფიოდ დარჩეს მოსწავლის პრეროგატივად; და განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებისა და სწავლების აუცილებლობა ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის პრიორიტეტიზაციისა და ხელშეწყობის მიზნით.

2019 წელს ევროპის საბჭოს მინისტრთა კომიტეტმა დაამტკიცა რეკომენდაცია „ციფრული მოქალაქეობის განათლების შესახებ“, რომელშიც ძირითადი აქცენტი გაკეთდა ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებაზე საგანმანათლებლო კონტექსტში:

ხელოვნური ინტელექტი, ისევე როგორც ნებისმიერი სხვა ინსტრუმენტი, გვთავაზობს ბევრ შესაძლებლობას, თუმცა, ამავე დროს, მოიცავს უამრავ საფრთხეს, რაც აუცილებელს ხდის ადამიანის უფლებების პრინციპების გათვალისწინებას მისი გამოყენების საწყის ეტაპზე. პედაგოგებმა უნდა იცოდნენ ხელოვნური ინტელექტის სასწავლო პროცესში გამოყენების ძლიერი და სუსტი მხარეები, რათა გაძლიერდნენ – და არ დაიზარონ – ტექნოლოგიების არსებობით ციფრული მოქალაქეობის სწავლებისას. მანქანური სწავლებისა და სიღრმისეული დასწავლის საშუალებით, ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია განათლების გამრავალფეროვნება... ამასთანავე, ხელოვნური ინტელექტის სფეროში მიღწეულმა პროგრესმა შესაძლოა სერიოზული გავლენა მოახდინოს ურთიერთქმედებაზე მასწავლებლებსა და მოსწავლეებს ან, ზოგადად, მოქალაქეებს შორის, რამაც შესაძლოა დააზიანოს განათლების არსი, ანუ თავისუფალი ნების, დამოუკიდებელი და კრიტიკული აზროვნების ხელშეწყობა სასწავლო შესაძლებლობების შეთავაზებით... მიუხედავად იმისა, რომ ჯერ კიდევ ადრეა სასწავლო გარემოში ხელოვნური ინტელექტის ფართო გამოყენებაზე საუბარი, აუცილებელია განათლების სფეროს ექსპერტებისა და სასკოლო პერსონალის ინფორმირება ხელოვნური ინტელექტისა და მასთან დაკავშირებული ეთიკური გამოწვევების შესახებ სასკოლო კონტექსტში. (ევროპის საბჭო 2019)⁵

სწორედ აღნიშნულ დაკვირვებებსა და მისწრაფებაზე დაფუძნებული ეს ანგარიში, რათა დეტალურად იქნეს შესწავლილი კავშირები ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის, ევროპის საბჭოს მიერ დადგენილი ადამიანის უფლებების დაცვის, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის ხელშეწყობის მიზნით.⁶ აქედან გამომდინარე, ანგარიში არ მიმოიხილავს 40 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში მომზადებულ აკადემიურ კვლევებს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების შესახებ განათლებაში (იხ. დანართი IV, სადაც მოცემულია „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ აკადემიური კვლევების მიმოხილვა), არამედ გთავაზობთ კრიტიკულ ანალიზს იმისა, თუ რა სიტუ-

5. მინისტრთა კომიტეტის რეკომენდაცია CM/Rec(2019)10 წევრი სახელმწიფოებისთვის ციფრული მოქალაქეობის განათლების განვითარებისა და ხელშეწყობის შესახებ, https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=090000168098de08

6. ევროპის საბჭო, ღირებულებები, www.coe.int/en/web/about-us/values.

აციაა ამჟამად, ის რომ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტები, რომლებიც სულ უფრო და უფრო მეტად ინერგება სკოლებში, იწარმოება მრავალი მილიონი დოლარით დაფინანსებული კომერციული მოთამაშეების მიერ, ასევე ის, რომ პოლიტიკის შემქმნელების მხარდი მოთხოვნაა, შემუშავდეს სკოლის მოსწავლეზე მორგებული ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმი. გლობალურ დონეზე, „განათლებაში ხელოვნურ ინტელექტს“, როგორც წესი, ენთუზიაზმით ხვდებიან – რაზეც მოწმობს მრავალი საერთაშორისო კვლევა და რეკომენდაცია, რომელიც უდავოდ დადებით სურათს აღწერს (კვლევების ჩამონათვალი იხილეთ დანართებში II და III). აქვე, დისკუსიის დაბალანსების მიზნით, შემოგთავაზებთ უფრო რეალისტურ ხედვას, კონკრეტულად კი, ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებული კავშირების შედეგად წარმოქმნილი რთული გამოწვევების შესახებ, რათა მოგაწოდოთ ჰოლისტური სურათი იმის საგარანტიოდ, რომ სამომავლო განვითარება და პრაქტიკა ნამდვილად იქნება მიმართული საერთო სარგებლის მიღებისაკენ.

წინამდებარე ანგარიში მომზადდა „ციფრული მოქალაქეობის განათლების პროექტის“ (DCE) ფარგლებში, რომლის მიზანია ბავშვების გაძლიერება მათთვის განათლებისა და აქტიური მონაწილეობის უზრუნველყოფით დღევანდელ, სულ უფრო მეტად ციფრულ სამოგადობაში.⁷ ხელოვნური ინტელექტი სულ უფრო ხშირად ხდება დისციპლინათშორისო განხილვების თემა, ასევე, ეყრდნობა და უკავშირდება ევროპის საბჭოს განათლების დეპარტამენტის სხვა პროექტებს, განსაკუთრებით კი წიგნიერებისა და ცხოვრებისეული უნარების მიმართულებით. გარდა ამისა, ხელოვნური ინტელექტი გამჭოლად კვეთს ევროპის საბჭოს დირექტორატების ინტერესების სფეროს, როგორცაა მონაცემთა დაცვა, ბავშვის უფლებები და დემოკრატიული კულტურისთვის კომპეტენციები.⁸

ევროპის საბჭოს „ხელოვნური ინტელექტის დროებით კომიტეტს“ (CAHAI)⁹, ევროპის საბჭოს ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის სტანდარტებზე დაყრდნობით, დაევალა ხელოვნური ინტელექტის შე-

7. ევროპის საბჭო, „ციფრული მოქალაქეობა და განათლება“, www.coe.int/en/web/digital-citizenship-education.

8. ევროპის საბჭო, დემოკრატიული კულტურის კომპეტენციების სარეკომენდაციო ჩარჩო (RFCDC), www.coe.int/en/web/reference-framework-of-competences-for-democratic-culture

9. ხელოვნური ინტელექტის დროებითი კომიტეტი, www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cahai.

მუშავეების, განვითარებისა და გამოყენების სამართლებრივი ჩარჩოს მიზან-შეწონილობისა და პოტენციური ასპექტების შესწავლა ფართო და მრავალმხრივი კონსულტაციების საფუძველზე. ამ მიზნით, CAHAI-ის საქმიანობა ფოკუსირდა შესაბამისი საერთაშორისო და ეროვნული სამართლებრივი ჩარჩო ხელშეკრულებებისა და ეთიკის სახელმძღვანელოს შედგენაზე, ხელოვნური ინტელექტიდან გამომდინარე რისკებისა და შესაძლებლობების გათვალისწინებით. მიუხედავად ჭეშმარიტად ყოვლისმომცველი ხასიათისა, CAHAI-ის მიერ მომზადებული კვლევა არ არის ფოკუსირებული განათლებაზე, როგორც ხელოვნური ინტელექტის ერთ-ერთ განზომილებაზე. დღეისთვის, ევროპის საბჭოს „ხელოვნური ინტელექტის დროებითი კომიტეტის“ (CAHAI) ნაცვლად, ფუნქციონირებს „ხელოვნური ინტელექტის კომიტეტი“ (CAI).¹⁰

აქედან გამომდინარე, ჩვენს მოტივაციას წარმოადგენდა ამ უმთავრესი ხარვეზის აღმოფხვრა ისეთი კვლევის მომზადებით, სადაც ყურადღება გამახვილდებოდა განათლებაზე, ხელოვნური ინტელექტის ძირითად სფეროზე და რომელიც გამიზნული იქნებოდა ევროპის საბჭოს საკვანძო აუდიტორიისთვის. ჩვენი მიზანი იყო ამ სფეროში იდენტიფიცირებული ძირითადი საკითხებისა და პრობლემების ჩარჩოს შემუშავება, CAHAI-ის ანგარიშის სისრულეში მოყვანისა და დახვეწის მიზნით, რათა უფრო ფართოდ გვესაუბრა ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირებისა და ზეგავლენების შესახებ ადამიანურ ღირებულებებზე, ასევე, შესაბამისი საფუძვლის მომზადება სამომავლო კვლევებისთვის.

კვლევის მიზნებისთვის, განხილულ იქნა შემდეგი მასალები:

- ▶ აკადემიური და რეცენზირებული პუბლიკაციები;
- ▶ ღია სივრცეში ხელმისაწვდომი პოლიტიკის სახელმძღვანელოები და ჩარჩო ხელშეკრულებები, მათ შორის, საერთაშორისო, ეროვნული და მთავრობათშორისი უწყებების მიერ შემუშავებული;
- ▶ სამოქალაქო საზოგადოების, მარეგულირებელი და უფლებადამცველი ორგანოების, ასევე, მესამე სექტორის მიერ მომზადებული სხვადასხვა ლიტერატურა.

წინამდებარე ანგარიში ფოკუსირდა შემდეგ კითხვებზე (ევროპის საბჭოს ძირითადი ღირებულებების გათვალისწინებით):

10. www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cai.

- ▶ რას გულისხმობს „ხელოვნური ინტელექტი და განათლება“, რას მოიცავს ის და რაში გამოიხატება მისი პოტენციური სარგებელი?
- ▶ რა სახის პრობლემები და პოტენციური რისკები შეიძლება წარმოიშვას ამ მხრივ და როგორ უნდა მოხდეს მათი შერბილება?
- ▶ რა ხარვეზებია უკვე ცნობილი, დოკუმენტირებული და აღწერილი და რა სახის კითხვები რჩება ჯერ კიდევ პასუხგაუცემელი?

ანგარიში შედგება ოთხი ძირითადი ნაწილისგან. პირველ ნაწილში, საუბარია ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირებზე. მეორე ნაწილში ჩვენ მიერ იდენტიფიცირებული და გამოკვლეულ იქნა ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებაში არსებული პოტენციური გამოწვევები. მესამე ნაწილში ხელოვნური ინტელექტი და განათლება შესწავლილია ევროპის საბჭოს ძირითადი ღირებულებების (ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა) პერსპექტივიდან და წარმოდგენილია კრიტიკული შეფასება ჩვენი მიგნებების შესახებ. მეოთხე ნაწილში კი მოცემულია საჭიროებების ანალიზი და შედეგების შეჯამება ხელოვნური ინტელექტის განათლებაში გამოყენების კუთხით არსებული ღია გამოწვევებისა და შესაძლებლობების შესახებ. ჩვენ მიერ მომზადებულ ანალიზში ხაზგასმულია საჭიროება, რომ მოხდეს ევროპის საბჭოს კვლევაში კავშირების იდენტიფიცირება და მათზე კონცენტრირება, პოლიტიკის შემქმნელებს შორის ურთიერთგაგების გაძლიერება, ასევე, იმ გამოწვევების გაცნობიერება, რომლებსაც ხელოვნური ინტელექტი უქმნის იმ კონკრეტულ დირექტორატებსა და წევრ სახელმწიფოებს, სადაც ბავშვების ცხოვრება ზეწოლის ქვეშაა საგანმანათლებლო კონტექსტში და მის ფარგლებს გარეთ.

გარდა ამისა, ანგარიშში ასევე წარმოდგენილია ხელოვნური ინტელექტის ალტერნატიული განმარტებების ჩამონათვალი (იხ. დანართი I), ამ სფეროში არსებული ურთიერთდაკავშირებული კვლევების ჩამონათვალი (იხ. დანართები II და III), სტატიების ჩამონათვალი, სადაც გაეცნობით „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ გამოყენების შესახებ ჩატარებული აკადემიური კვლევების მიმოხილვას (იხ. დანართი IV), ასევე, ხელოვნური ინტელექტის კომერციული ინსტრუმენტების ჩამონათვალი (იხ. დანართი V).

დაბოლოს, წინამდებარე ანგარიშის პარალელურად, ევროპის საბჭოს ციფრული მოქალაქეობის განათლების დეპარტამენტი დღეისთვის ახორციელებს გამოკითხვას წევრ სახელმწიფოებში, რათა უკეთ გაანალიზდეს ხე-

ლოვნურ ინტელექტსა და განათლებასთან დაკავშირებული ეროვნული ინიციატივები, ასევე, დაგეგმილია ფართომასშტაბიანი კონფერენცია (2022 წლის სექტემბერი) დაინტერესებულ მხარეთა მონაწილეობით. აღნიშნული გამოკითხვისა და კონფერენციის, ასევე, ამ ანგარიშის მიზანია, შეიქმნას საფუძველი ევროპის საბჭოს სამომავლო კვლევებისთვის ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების მიმართულებით.

ნაწილი I

კავშირი ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის

კოვიდ-19-ის პანდემიის მიერ გამოწვეული სოციალური ცვლილებებისა და საგანმანათლებლო ლანდშაფტში მისი ზეგავლენის, ასევე, ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენების (ევროპის საბჭო, 2021 წ.) ფონზე,¹¹ შეიძლება ითქვას, რომ ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირების შესწავლა ნამდვილად დროულია:

ტექნოლოგიები და ინოვაციები ძალზედ მნიშვნელოვანია... თუმცა არსებული სურათი ბევრად უფრო კომპლექსური, ბევრად უფრო არაწრფივი და ბევრად უფრო დინამიკურია, ვიდრე მარტივი ჩართე-და-იმუშავე მეტაფორა. ნებისმიერ, ერთი შეხედვით, პერსპექტიულ გამოსავალს, შესაძლოა, თან სდევდეს სახიფათო ან არასასურველი შედეგები. ამიტომ აუცილებელია, ხელახლა გავანალიზოთ ჩვენი მიდგომა, ხოლო ცალკეული ამოცანების გადაწყვეტის ნაცვლად, ვფოკუსირდეთ მრავალგანზომილებიანი, ურთიერთდაკავშირებული და სულ უფრო მეტად უნივერსალური სირთულეების დაძლევაზე. (გაეროს განვითარების პროგრამა, 2020: 5)

სწორედ ამ სირთულეების გადაჭრა გახდა ჩვენი მოტივაცია ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირების შესწავლისას.

11. უმაღლესი განათლების პასუხი კოვიდ-19-ის პანდემიაზე: უფრო მდგრადი და დემოკრატიული მომავლის მშენებლობა, <https://rm.coe.int/prems-006821-eng-2508-higher-education-series-no-25/1680a19fe2>.

1.1. ხელოვნური ინტელექტის განსაზღვრება

იმისათვის, რომ შევისწავლოთ ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებული კავშირები, ჯერ უნდა განვსაზღვროთ, თუ რა არის ხელოვნური ინტელექტი, რაც საკმაოდ რთული ამოცანაა. სინამდვილეში, ხელოვნური ინტელექტის აღწერა და მისი საზღვრები საკამათო საკითხია, ვინაიდან არ არსებობს ერთი, საყოველთაოდ აღიარებული განმარტება (იხ. I დანართი, სადაც მოცემულია ხელოვნური ინტელექტის სხვადასხვა განსაზღვრება) და არსებული განმარტებებიც მუდმივად ცვლილებას განიცდის:

ზოგადი ტიპის აპლიკაციებში, უკვე დიდი ხანია გამოიყენება ბევრი უახლესი ხელოვნური ინტელექტი, რომლებსაც ხშირად საერთოდ აღარ უწოდებენ ხელოვნურ ინტელექტს, რადგან მას შემდეგ, რაც რაიმე ხდება სასარგებლო ან ფართოდ გავრცელებული, მას უკვე აღარ უწოდებენ ხელოვნურ ინტელექტს. (ბოსტრომი, თ.გ.)¹²

გაერთიანებული სამეფოს აღან ტურინგის ინსტიტუტის მიერ მომზადებული კვლევა „ხელოვნური ინტელექტი, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა: გზამკვლევი“ (ლესლი და სხვ. 2021), ეყრდნობა ევროპის საბჭოს ხელოვნური ინტელექტის დროებითი კომიტეტის (CAHAI) ტექნიკურ-ეკონომიკურ კვლევას, რომელშიც ხელოვნური ინტელექტის სისტემა შემდგენიარადაა განმარტებული:

ხელოვნური ინტელექტის სისტემა არის ალგორითმული მოდელი, რომელიც ასრულებს კოგნიტურ და შემეცნებით ფუნქციებს, რაც წარსულში წარმოადგენდა მხოლოდ ადამიანის აზროვნების, განსჯისა და მსჯელობის საგანს. (ლესლი და სხვ. 2021: 8)¹³

იმის გათვალისწინებით, რომ ეს განმარტება შეიცავს სიტყვებსა და ცნებებს, რომლებიც არც თუ ისე გამჭვირვალე და მკაფიოა ფართო აუდიტორიისთვის (მაგ. ალგორითმული), ჩვენ უპირატესობას ვანიჭებთ UNICEF-ის მიერ შემოთავაზებულ დამატებით განმარტებას (რომელიც, თავის მხრივ, გამომდინარეობს „წევრი სახელმწიფოების თანამშრომლობისა და განვითარების ეკონომიკური ორგანიზაციის“ მიერ შეთანხმებული დეფინიციიდან (OECD)):

ხელოვნური ინტელექტი ნიშნავს მანქანურ მოწყობილობაზე დაფუძნებულ სისტემებს, რომლებსაც შეუძლიათ ადამიანის მიერ განსაზღვრული ამოცანების შესახებ პროგნო-

12. ოქსფორდის უნივერსიტეტის ფილოსოფოსი ნიკ ბოსტრომი ციტირებულია: <http://edition.cnn.com/2006/TECH/science/07/24/ai.bostrom>.

13. <http://rm.coe.int/cahai-2020-23-final-eng-feasibility-study-/1680a0c6da>.

ზირება, რეკომენდაციების გაცემა ან გადაწყვეტილებების მიღება, რომლებიც შემდგომში გავლენას ახდენენ რეალურ ან ვირტუალურ გარემოზე. ხელოვნური ინტელექტის სისტემები ურთიერთქმედებენ ჩვენთან და ზემოქმედებენ ჩვენს გარემოზე, პირდაპირ თუ ირიბად. ხშირად ისინი ავტონომიურად მოქმედებენ და შეუძლიათ თავიანთი ქცევის ადაპტირება, კონტექსტის შესწავლის საფუძველზე. (UNICEF, 2021: 16)

ზემოთ მოცემულ დეფინიციამ რამდენიმე მიზეზის გამო შევანიშნეთ არჩევანი. პირველი – ის არ არის დამოკიდებული მონაცემებზე, თუმცა ითავსებს მონაცემებზე დაფუძნებული ხელოვნური ინტელექტის ტექნიკებს, როგორებიცაა ხელოვნური ნეირონული ქსელები და სიღრმისეული დასწავლა; მეორე – ის, ასევე, მოიცავს წესებზე დაფუძნებულ ან სიმბოლურ ხელოვნურ ინტელექტს და ხელოვნური ინტელექტის ნებისმიერ ახალ სამომავლო პარადიგმას; და მესამე – ის ხაზს უსვამს, რომ ხელოვნური ინტელექტის სისტემები აუცილებლად დამოკიდებულია ადამიანის მიერ განსაზღვრულ ამოცანებზე და რომ ხანდახან „ისინი ავტონომიურად მოქმედებენ“, თუმცა არა ფსევდოავტონომიურად, რაც საკვანძო ასპექტია, თუკი გავითვალისწინებთ ადამიანის კრიტიკულ როლს ხელოვნური ინტელექტის განვითარების ყველა ეტაპზე (ჰოლმსი და პორეისკა-პომსტა, 2022) მაშინ, როცა პირველ დანართში მოცემული არც ერთი განმარტება არ შეიცავს ყველა ამ მახასიათებელს. თუმცადა, უნდა აღინიშნოს, რომ UNICEF-ის განმარტება სრულყოფილი არ არის. ის კონკრეტული ელემენტი, რომელიც ნაკლებ ეფექტურად გვესახება, არის ხელოვნური ინტელექტის სისტემის მიერ „შესწავლის“ ცნება – ანუ მსჯელობის ან თავისუფალი მოქმედების უნარის საჭიროება, რაც ამჟამად, და უახლოეს მომავალში, მანქანურ სისტემებს ნამდვილად არ ექნება (რიჰეი, 2021). ამასთან, ანთროპომორფული ტერმინების გამოყენება მანქანურ მოწყობილობაზე მომუშავე სისტემების ასაღწერად (მათ შორის, „ინტელექტი“, „სწავლა“ და „ამოცნობა“, მაგ. „სახის ამოცნობა“) იმდენად ხელოვნური ინტელექტის ნარატივის ნაწილია, რომ, მიუხედავად მათი დამაბნეველი და არაპრაქტიკული ბუნებისა, ნაკლებ სავარაუდოა უახლოეს მომავალში შეიცვალოს.

ტერმინი „ხელოვნური ინტელექტი“ პირველად გაუღერდა ერთ-ერთ სემინარზე დარტმუთის კოლეჯში, 1956 წელს. იმ დროიდან მოყოლებული, ხელოვნურმა ინტელექტმა გამოიარა მნიშვნელოვანი ინტერესებისა და გრანდიოზული პროგნოზირებების პერიოდები, განსაკუთრებით კი პერიოდი, რომელიც ცნობილია სახელწოდებით „ხელოვნური ინტელექტის ზამთარი“, როდესაც დიდი პროგნოზები არ მატერიალიზდა, რასაც, შესაბამისად, მოჰყ-

ვა დაფინანსების ამოწურვაც. დღემდე ხელოვნური ინტელექტის მკვლევრების ინტერესის საგანს წარმოადგენს ორი პარალელური მიდგომა. პირველის თანახმად, არსებობს „სიმბოლური“ ხელოვნური ინტელექტის მიდგომა, რომელიც ორიენტირებულია ადამიანის მსჯელობის პრინციპების კოდირებასა და ცოდნის ინჟინერიაზე (ექსპერტული ცოდნის დაშიფვრა), რის შედეგადაც შეიქმნა „ექსპერტული სისტემები“. ამ მიდგომას ხშირად უწოდებენ „წესებზე დაფუძნებულ“ ან „ძველ, კეთილ ხელოვნურ ინტელექტს“ (GOFAI). მეორე მიდგომის თანახმად კი, მიუხედავად იმისა, რომ ის დროში თითქმის ემთხვევა პირველს, არსებობს ხელოვნური ინტელექტი, რომლის შთაგონების წყაროს წარმოადგენს ადამიანის ტვინის სტრუქტურები (ნეირონები) და რომელიც დასკვნებს აკეთებს, როგორც წესი, დიდი რაოდენობით მონაცემებზე დაყრდნობით. ხელოვნური ნეირონული ქსელების (ANN) მიდგომა ერთ-ერთია მონაცემთა ბაზაზე დაფუძნებული მიდგომებიდან (რომელიც, ასევე, მოიცავს დამხმარე ვექტორულ მანქანებს (SVM), ბაისის ქსელებს და გადაყვეტილებების ხეს), რომლებსაც, ერთობლივად, მანქანურ სწავლებას (ML) უწოდებენ.

მე-20 საუკუნის ბოლოს ხელოვნური ინტელექტის მიმართულებით მიღწეული პროგრესის უმეტესობა ფოკუსირებული იყო სიმბოლურ ხელოვნურ ინტელექტზე, თუმცა პროგრესი შეფერხდა სხვადასხვა პრობლემის გამო, რამაც გამოიწვია ხელოვნური ინტელექტის „ზამთარი“. 21-ე საუკუნის დასაწყისში, ბევრად უფრო სწრაფი პროცესორებისა და უზარმაზარი რაოდენობის მონაცემების (ძირითადად, ინტერნეტიდან მიღებული) ხელმისაწვდომობის წყალობით, დომინანტური გახდა მანქანური სწავლება – და სწორედ მანქანურმა სწავლებამ განაპირობა ბოლო წლებში ხელოვნური ინტელექტის მნიშვნელოვანი წინსვლა (მაგ. ენათა წყვილებს შორის ავტომატური თარგმნა¹⁴, ასევე, იმის გარკვევა, თუ როგორ ფორმებშია ცილები ჩამალული¹⁵). საინტერესოა ის, რომ ამჟამად, ზოგიერთი მკვლევრის მტკიცებით, მანქანური სწავლება მალე მიაღწევს განვითარების ზენიტს და რომ შემდგომი მნიშვნელოვანი პროგრესი მხოლოდ იმ შემთხვევაში მოხდება, თუკი შეიქმნება

14. მაგალითად, OBTranslate ფონდი (www.obtranslate.org) არის სიღრმისეული დასწავლა, ონლაინ CAT (თარგმნა კომპიუტერის დახმარებით) ინსტრუმენტი, ნეირონული მანქანური თარგმნა (NMT) და ენების ხელოვნური ინტელექტის პლატფორმა. მისი მშობელი კომპანიაა OpenBinacle.

15. Google DeepMind (2021), AlphaFold, სწავლობს 50 წლიან გრანდიოზულ გამოწვევას ბიოლოგიაში, <https://deepmind.com/blog/article/alphafold-a-solution-to-a-50-year-old-grand-challenge-in-biology>.

ახალი პარადიგმა (რაც, სავარაუდოდ, გააერთიანებს GOFAI-ს და მანქანური სწავლებას). (მარკუსი, 2020)

მიუხედავად შთამბეჭდავი მიღწევებისა და ყოველდღიურ ცხოვრებაში ფართო გამოყენებისა, ხშირად ხელოვნური ინტელექტი გადამეტებული ქება-დიდებასა და ჰიპერბოლიზების ობიექტია,¹⁶ რაც ბევრ პრობლემას წარმოშობს:

ხელოვნური ინტელექტის გარშემო ატეხილმა აჟიოტაჟმა, შესაძლოა, შექმნას არარეალისტური მოლოდინები, არასაჭირო ბარიერები და აქცენტირება მოახდინოს ხელოვნური ინტელექტზე, როგორც პანაცეაზე, და არა ხელსაწყოზე, რომელსაც შეუძლია პოზიტიური პროცესების მხარდაჭერა. (ბერიჰილი და სხვ. 2019: 27)

მაგალითად, ხელოვნური ინტელექტის სისტემები საკმაოდ მყიდვია: ერთმა მცირე ცვლილებამ საგზაო ნიშანში, შესაძლოა, შეაფერხოს ხელოვნური ინტელექტის მიერ გამოსახულების ამოცნობის პროცესი (ჰევინი, 2019). აღნიშნული სისტემები, ასევე, შეიძლება იყოს არაობიექტური, რადგან მონაცემები, რომლებზეც სისტემები იტესტება, მიკერძოებულია (Access Now, 2018; ლედფორდი, 2019). ხელოვნური ინტელექტის ენობრივი მოდელები, როგორიცაა GPT-3 (რომერო, 2021), რაოდენ გასაკვირიც უნდა იყოს, ხშირად სისულელეებს წერენ (ჭათსონი, 2021; მარკუსი და დევისი, 2020), ხოლო ხელოვნური ინტელექტის მიდგომებმა, ფაქტობრივად, ვერ მოახდინა გავლენა კოვიდ-19 პანდემიაზე, როდესაც პანდემიამ პიკს მიაღწია (ბენეტი, 2020; ჰევინი, 2021; რობერტსი და სხვ. 2021; უოლესერი, 2021). შესაბამისად, თემები, რომლებიც ხშირად გვხვდება სამეცნიერო ფანტასტიკაში, როგორებიცაა, მაგალითად, სინგულარობა (კურცვილი, 2006) ან ზეადამიანური ხელოვნური ინტელექტის მოწყობილობები, რომელთა მართვაც კაცობრიობას არ ძალუძს,¹⁷ კვლავ მითების სფეროს განეკუთვნება.

პრობლემების უმეტესობა, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, უკავშირდება ტერმინებს, რომლებიც ამ ტექნოლოგიისთვის სახელწოდების მისანიჭებლად გამოიყენება (რეჰაქი, 2021). წარსულში მიღებული გადაწყვეტილება, რომ აღნიშნული სფეროსთვის დაერქმიათ ხელოვნური „ინტელექტი“, ფაქტობ-

16. მაგალითისთვის, ხშირად ამბობენ, რომ ზოგ შემთხვევაში ხელოვნური ინტელექტი „ადამიანზე უკეთესია“, www.theguardian.com/global/2015/may/13/baidu-minwa-supercomputer-better-than-humans-recognising-images. თუმცა, ძალიან ცოტა მტკიცებულება არსებობს იმისა, რომ აღნიშნული განცხადება სწორია.

17. [https://en.wikipedia.org/wiki/Skynet_\(Terminator\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Skynet_(Terminator)).

რივად, გულისხმობს, რომ „არა-ადამიანური“ ინტელექტის შექმნა შესაძლებელია. ხელოვნური ინტელექტის ანთროპომორფიზმი გარდაუვალად ნიშნავს თავისუფალი მოქმედების უნარს (მაგალითად, „სწავლა“ საჭიროებს ვინმეს ან რაღაცას, რომელიც „სწავლობს“). ნებისმიერ შემთხვევაში, უნდა აღინიშნოს, რომ ხელოვნური ინტელექტი არ უნდა იქნეს განხილული წმინდა ტექნიკური თვალსაზრისით; პირიქით, ხელოვნური ინტელექტი არის რთული სოციოტექნიკური არტეფაქტი და უნდა გავიგოთ, როგორც რაღაც, რაც ფორმირდება რთული სოციალური პროცესების შედეგად (ეიონი და იანგი, 2021). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, როდესაც განვიხილავთ ხელოვნურ ინტელექტს, უნდა გავითვალისწინოთ მისი როგორც ადამიანური, ასევე, ტექნიკური ასპექტები ტანდემში.

ამის ერთ-ერთი მაგალითია ხელოვნური ინტელექტის პოტენციური ზეგავლენა პროფესიებზე. ბევრი განცხადება გაკეთდა იმის შესახებ, თუ როგორ შეცვლის ხელოვნური ინტელექტი დასაქმების სფეროს მომავალში (მაგ. არნცი და სხვ. 2016; ბუგინი და სხვ. 2017; სასკინდი და სუსკინდი, 2015). ერთ-ერთ გავლენიან ნაშრომში, ფრეიმ და ოსბორნიმ შეაფასეს ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა 700-ზე მეტ პროფესიაზე და გამოავლინეს შრომის ბაზრის პოლარიზაციის ტენდენცია, რაც გამოიხატა „მზარდი დასაქმებულობით მაღალშემოსავლიან კოგნიტურ პროფესიებში და დაბალშემოსავლიან მექანიკურ პროფესიებში, რასაც შედეგად მოჰყვა საშუალოშემოსავლიანი რუტინული პროფესიების შემცირება“ (2013: 14). დაბალშემოსავლიანი პროფესიის ერთ-ერთი მაგალითი, რომელსაც ხელოვნური ინტელექტი ამჟამად ქმნის, არის, ეგრეთ წოდებული, ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილი „ფანტომის სამუშაო“: მონაცემების გაწმენდა, გამოსახულების დასათაურება და კონტენტის მოდერაცია, რაც, როგორც წესი, სრულდება ძალიან დაბალანაზღაურებადი მუშახელის მიერ განვითარებად ქვეყნებში (გენტი, 2019; რავალი, 2019). შესაბამისად, მიუხედავად იმისა, რომ სამუშაო ადგილების საერთო რაოდენობა შესაძლოა გაიზარდოს, ბევრი ადამიანი საბოლოოდ მაინც დაკარგავს სამუშაო ადგილს და, ნაკლებ სავარაუდოა, რომ საშუალო შემოსავლის მქონე მუშახელმა მარტივად მოახერხოს მაღალშემოსავლიან კოგნიტურ პროფესიებზე გადართვა. ნებისმიერ შემთხვევაში, ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა დასაქმების ბაზარზე კომპლექსურია და ჯერ არ არის სრულად იდენტიფიცირებული.

სხვა პრობლემები, რომლებიც ხელოვნური ინტელექტის როგორც ადამიანურ, ასევე, ტექნიკურ ასპექტებს უკავშირდება, არის: გენდერული თანასწო-

რობა, სათვალთვალო კამერებით დაკვირვება და ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა მდგრად განვითარებაზე. თითოეული მათგანი დეტალურადაა განხილული ქვემოთ.

1.2. კავშირები ხელოვნური ინტელექტისა და განათლებას შორის

ხშირად (მაგ. დევისი და სხვ. 2020; OECD, 2021; სელდონი და აბაილოი, 2018), თუმცა იშვიათად ძლიერ მტკიცებულებებზე დაყრდნობით (მიאו და ჰოლმსი, 2021a), ხელოვნურ ინტელექტს მიიჩნევენ განათლების სფეროში არსებული მრავალი პრობლემის გადაწყვეტად (მაგ. კვალიფიციური პედაგოგების ნაკლებობა, მოსწავლეთა დაბალი აკადემიური მოსწრება, მნიშვნელოვანი განსხვავება წარმატების მიღწევის კუთხით მდიდარ და ღარიბ მოსწავლეებს შორის). მიუხედავად ამისა, ზემოთ აღნიშნული მაინც საჭიროებს მთელი რიგი საკითხების შესწავლას: რა მიზნებს ემსახურება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განათლებაში, სად გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტი, ვინ იყენებს მას (პიროვნება, დაწესებულება, ინდუსტრია), როგორ ხორციელდება მისი ექსპულატაცია, რომელ დონეზე (ერთეული მოსწავლის თუ მთელი კლასის მიერ, თანამშრომლობითი ჯგუფების მიერ თუ ეროვნულ ან ტრანსნაციონალურ დონეზე), როგორ მუშაობს ის და ა.შ.

მიუხედავად იმისა, რომ ხისტი საზღვრები არ არსებობს, კავშირები ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის მაინც დაჯგუფდა ოთხ კატეგორიად: „სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით“, „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება სწავლის შესწავლის მიზნით“, „ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა“ და „მომზადება ხელოვნური ინტელექტისთვის“. (ჰოლმსი და სხვ. 2019).

სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით გულისხმობს ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტების გამოყენებას სწავლა-სწავლების პროცესში:

- ▶ ხელოვნური ინტელექტი, უშუალოდ მოსწავლის მხარდასაჭერად, მოიცავს შემდეგ ინსტრუმენტებს: ტკვიანი სასწავლო სისტემა, დიალოგზე დაფუძნებული სასწავლო სისტემა, კვლევითი სასწავლო გარემო, წერიითი ნაშრომის ავტომატური შეფასება, სასწავლო ქსელის ორკესტრატორი, ჩატბოტი და ხელოვნური ინტელექტი შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე მოსწავლეების მხარდასაჭერად;

- ▶ ხელოვნური ინტელექტი ადმინისტრაციული სისტემის მხარდასაჭერად (ახალი კადრების დაქირავება, განრიგების შედგენა და სასწავლო პროცესის მართვა);
- ▶ ხელოვნური ინტელექტი უშუალოდ მასწავლებლის მხარდასაჭერად (ამის ძალიან ცოტა მაგალითი არსებობს, თუ არ ჩავთვლით სასწავლო მასალების ტყვიანი კურიერების სისტემას).

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება სწავლის შესწავლის მიზნით არ ნიშნავს მკაცრად ხელოვნურ ინტელექტს, რაც ყოველთვის გულისხმობს რაიმე სახის ავტომატიზაციას, არამედ მოიცავს იმავე ან მსგავსი მონაცემების ანალიზს, რომელიც გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტის შესწავლის ინსტრუმენტებში და რომელიც იყენებს ანალოგიურ ანალიტიკურ ტექნიკებს. აქ მონაცემები გამოიყენება იმის დასადგენად, თუ როგორ სწავლობენ მოსწავლეები, როგორია აკადემიური პროგრესი ან რომელი სასწავლო სტრუქტურაა უფრო ეფექტური – მისი მიზანია მოსწავლეების, მასწავლებლებისა ან სხვა დაინტერესებულ მხარეთა ინფორმირება, ან მსმენელთა მიღების, შენარჩუნებისა და პროგრამების დაგეგმვის ფასილიტაცია. ეს ერთმანეთის მსგავსი, თუმცა მაინც განსხვავებული სფერო, როგორც წესი, ცნობილია, „სასწავლო ანალიტიკის“ ან „სასწავლო მონაცემების ანალიზის“ სახელწოდებით.

ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა გულისხმობს ყველა ასაკის მოსწავლის (დაწყებითი, საშუალო, უმაღლესი) და მათი მასწავლებლების ცოდნისა და უნარ-ჩვევების გაღრმავებას ხელოვნური ინტელექტის შესახებ, რაშიც მოიაზრება ხელოვნური ინტელექტის ტექნიკები (მაგ. მანქანური სწავლება), ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები (მაგ. ბუნებრივი ენის დამუშავება), ასევე, სტატისტიკა და კოდირება, რომელზეც აბსოლუტურად ყველაფერია დამოკიდებული (მიაო და ჰოლმსი, 2021a). წინამდებარე პუბლიკაციაში, „ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა“ შემდგომში მოხსენიებულია, როგორც **ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება: ტექნიკური ასპექტი**.

ხელოვნური ინტელექტისთვის მომზადება უზრუნველყოფს მოქალაქეების მზაობას მათ ცხოვრებაზე ხელოვნური ინტელექტის შესაძლო ზემოქმედების მიმართ – რაც მათ დაეხმარება, თავი აარიდონ ცრუ აჟიოტაჟს და დამოუკიდებლად გაერკვნენ ისეთ საკითხებში, როგორებიცაა ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა, მონაცემების მიკერძოებულობა, მონიტორინგი და პოტენციური ზეგავლენა პროფესიებზე. ფაქტობრივად, აუცილებელია, რომ ხელოვნური

ინტელექტისთვის მომზადება ყოველთვის იყოს ინტეგრირებული ხელოვნური ინტელექტის შესწავლის ფარგლებში; ხოლო მისი გამოცალკევება მოხდეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუკი მას დაეთმობა იმდენი ყურადღება, რასაც ის ნამდვილად იმსახურებს, რათა არ იქცეს მხოლოდ ფორმალურ სავარჯიშოდ. წინამდებარე პუბლიკაციაში ხელოვნური ინტელექტისთვის მომზადება შემდგომში მოხსენიებულია, როგორც **ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება: ადამიანური ასპექტი**.

1.3. სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით

სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით, სულ მცირე, 1980-იანი წლებიდან გახდა ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესახებ აკადემიური კვლევების საგანი. „საერთაშორისო ჟურნალი განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის შესახებ“ პირველად გამოქვეყნდა 1989 წელს, ხოლო „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის საერთაშორისო საზოგადოება“ (IAIED) დაარსდა 1993 წელს. თუმცა, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტს“ საფუძველი ჩაეყარა 1930-იან წლებში, როდესაც პირველად დაიწყო „სასწავლო მანქანების“ შექმნა და გაკეთდა პერსონალიზებული სწავლისა და მასწავლებლის დროის დაზოგვის შესახებ დაპირებები (უოთერსი, 2021).

როგორც აღინიშნა, **სწავლა ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით** იყოფა სამ ნაწილად: მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტი, მასწავლებლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტი და დაწესებულების მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტი.

1.3.1. მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტი

უკვე სამი ათწლეულია, რაც კვლევები „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ შესახებ უმეტესწილად ფოკუსირებულია მოსწავლის ხელშემწყობ ხელოვნურ ინტელექტზე, რომელიც, განსაზღვრების თანახმად, მიზნად ისახავს მასწავლებლის ფუნქციების ავტომატიზებას, რათა მოსწავლემ შეძლოს მასწავლებლისგან დამოუკიდებლად სწავლა – ან ჰყავდეს საკუთარი, პირადი, ხელოვნური მასწავლებელი და შეძლოს Bloom 2-Sigma ეფექტის გამოყენე-

ბა.¹⁸ თუმცა ბევრი ხელოვნური ინტელექტი საკმაოდ პრიმიტიულ მიდგომას იყენებს პედაგოგიკისადმი და ძალიან ხშირად ორიენტირებულია ცუდი პედაგოგიური პრაქტიკის ავტომატიზებაზე, და არა ინოვაციებზე (მაგალითად, გამოცდების ფასილიტაცია, ნაცვლად შეფასებისა და აკრედიტაციის ინოვაციური გზების შემუშავებისა).

მიუხედავად ამისა, მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება სწრაფი ტემპით იკრებს პოპულარობას მეინსტრიმულ განათლებასა (ბეკერი, 2017; ჰოლმსი და სხვ. 2019; მიაო და ჰოლმსი, 2021a) და მასთან დაკავშირებულ სექტორებში (მაგ. იურიდიული განათლება, კარელი, 2018; საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები, გობერტი და სხვ. 2013; სტომატოლოგიური განათლება, მაჯუმიდარი და სხვ. 2018; სამედიცინო განათლება, სეპსაი და სეპსაი, 2020; და საინჟინრო განათლება, სილაპაჩოტი და სრისუფაბი, 2016). ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ფართო კვლევითი საზოგადოების მიერ უკვე დადასტურდა მოსწავლის მხარდამჭერი სხვადასხვა ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების ეფექტურობა, თუმცა, როგორც წესი, ეს მოხდა მცირე კვლევებზე დაყრდნობით, რომლებიც ჩატარდა შემზღუდულ კონტექსტში, უნივერსიტეტებში ან უფროს კლასებში¹⁹ (მაგ. ბილი და სხვ. 2007; გობერტი და სხვ. 2018; მენდიცინო და სხვ. 2009; ვენლენი და სხვ. 2005)²⁰ და რომლებიც შემდგომ შეჯამდა მეტაანალიზებში (მაგ. მა და სხვ. 2014). თუმცა მყარი და დამოუკიდებელი მტკიცებულებების სიმწირე მაინც აშკარად სახეზეა. შესაბამისად, ბევრი განცხადება (როგორცაა „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განათლების სფეროში მკვეთრად გააუმჯობესებს მოსწავლეთა მოსწრებას“, დევისი და სხვ. 2020; OECD, 2021; სელდონი და აბაიდი, 2018) კვლავ რჩება მხოლოდ მისწრაფებად (ჰოლმსი და სხვ. 2019).

18. ამერიკელმა მკვლევარმა, ბენჯამინ ბლუმმა დაადგინა, რომ მოსწავლეებს, რომლებსაც უტარდებოდათ ინდივიდუალური გაკვეთილები, მიაღწიეს ორი სტანდარტული გადახრით უფრო მეტ პროგრესს, ვიდრე მოსწავლეებმა, რომლებიც ჩართულნი იყვნენ საკლასო სწავლებაში. ეს დაკვირვება საფუძვლად დაედო განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის მკვლევართა სამეცნიერო საზოგადოებას, რომელმაც მიზნად დაისახა მანქანური მოწყობილობით მართული ან ავტომატიზირებული ინდივიდუალური სწავლების შექმნა (ნაწილობრივ იმიტომ, რომ ადამიანის მიერ მიწოდებული ინდივიდუალური გაკვეთილები ძვირი სერვისია იმ ბავშვებისთვის, რომლებიც შორეულ ადგილებში ცხოვრობენ). იხილეთ ბლუმი (1984).

19. „ცოტა კვლევა არსებობს ITS პროგრამული უზრუნველყოფის შესახებ, რომელიც შეიქმნა საკლასო გარემოში გამოსაყენებლად“ (ბილი და სხვ. 2010: 66).

20. გობერტი და სხვ. (2018) დაამტკიცეს INQ-ITS ტექნიკის მხარდაჭერის ეფექტურობა სამეცნიერო-კვლევითი უნარების განსავითარებლად, მას შემდეგ, რაც მხარდაჭერის დასრულებიდან 40 დღის შემდეგ მსმენელებმა კვლევითი უნარების მუდმივი გაუმჯობესება აჩვენეს.

მოსწავლის ხელშემწყობი ხელოვნური ინტელექტი მრავალი წლის განმავლობაში ვითარდებოდა და ამჟამად მოიცავს, მაგალითად, ადაპტურ სასწავლო ინსტრუმენტებს ისეთი „კომპლექსური დომენებისთვის, როგორებიცაა პროგრამირების ენა, მათემატიკა, მედიცინა, ფიზიკა, ავიონიკის პრობლემების მოგვარება, ცელულოზისა და ქალაქის მწარმოებელი ფაბრიკები და ელექტრონიკა“ (ვოსონი, 1997:572); საკლასო სიგნალების ფართო სპექტრის დაფიქსირება და ანალიზი (მაგ. ყურადღების, ემპათიის და ემოციების გაზომვა), მოწყობილობების ფართო დიაპაზონის გამოყენება (მობილური ტელეფონიდან დაწყებული ელექტრონულ ცელოფანოგრაფიული მოწყობილობით დამთავრებული), ჩატბოტები მოსწავლისთვის 24/7 დახმარების გასაწევად, სასწავლო ქსელის ორკესტრატორები მოსწავლეთა ჯგუფების შესაქმნელად, წერიტი ნაშრომის ავტომატური შეფასება, ღია მოსწავლის მოდელი (მოსწავლეს შეუძლია, შეამოწმოს და უკეთ გაიაზროს, თუ როგორ სწავლობს) და მასწავლებლის მხრიდან კონტროლის ფუნქცია მუდმივი მონაცემთა პანელის საშუალებით (ჰოლმსი და სხვ. 2018; ტუომი, 2018; ვულფი, 2010).

მიუხედავად იმისა, რომ მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მუდმივად მზარდა მთელ მსოფლიოში, რაზეც მოწმობს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ შემსწავლელი, მრავალი მილიონი დოლარით დაფინანსებული, კვლევითი ორგანიზაციების რაოდენობა გლობალური მასშტაბით²¹, რეალურად, გარდა მარკეტინგული მასალებისა და პოლიტიკის შემქმნელების მიერ გამოთქმული დაუსაბუთებელი იმედებისა, ძალზედ ცოტა მტკიცებულება არსებობს იმის, რაც დაასაბუთებდა მისი ფართო გამოყენების სარგებლიანობას კარგად აღჭურვილ საკლასო გარემოში (მიაო და ჰოლმსი, 2022).

„ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში“ (AIED) საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების ერთ-ერთი განვითარებადი სფეროა. მიუხედავად იმისა, რომ ის, დაახლოებით, 30 წელია, უკვე არსებობს, პედაგოგებისთვის ჯერ კიდევ გაუგებარია, თუ როგორ უნდა მიიღონ მისგან ფართომასშტაბიანი პედაგოგიური სარგებელი, ან როგორ მოახერხებს ხელოვნური ინტელექტი რეალური ზეგავლენის მოხდენას სწავლა-სწავლების პროცესზე (ზავაკი-რიხტერი და სხვ. 2019: 1).

ფაქტობრივად, უახლეს კვლევებში (მაგ. მონაცემთა ეთიკისა და ინოვაციების ცენტრი, 2020; ტუომი, 2018) ხაზგასმითაა აღნიშნული, რომ არსებობს ხელოვნ-

21. 2015 წელს სასკინდმა და სუსკინდმა აღმოაჩინეს, მინიმუმ, 70 კომპანია, რომელიც ახდენდა ადაპტურ სასწავლო სისტემების მიწოდებას. ამჟამად არსებული კომპანიები იხილეთ დანართში V.

ნური ინტელექტის ტექნიკური, სოციალური, სამეცნიერო და კონცეპტუალური შეზღუდვები საგანმანათლებლო სისტემებში და, ასევე, მითითებულია, რომ ძალზედ ცოტაა ძლიერი, დამოუკიდებელი მტკიცებულება იმისა, თუ რაოდენ ეფექტურად ან წარმატებით აღწევენ ისინი დასახულ მიზნებს. თუმცა აღსანიშნავი გამოწვევისა და დისტანციურ მუშაობაზე ორიენტირებული ITS ASSISTments²² (როშელი და სხვ. 2017), გეომეტრიის Cognitive Tutor²³ (პეინი და სხვ. 2010) და Multi Smart Øving²⁴ (ეგელანდსდალი და სხვ. 2019; კინიგოსი, 2019).

არგუმენტი იმის შესახებ, რომ ხელოვნური ინტელექტი უნდა იქნეს გამოყენებული მოსწავლეთა მხარდასაჭერად ისეთ ადგილებში, სადაც ცოტაა გამოცდილი ან კვალიფიციური მასწავლებელი, მაგალითად, განვითარებადი ქვეყნების სოფლები, მართლაც რომ ძლიერი არგუმენტია. თუმცა მასწავლებლის ჩამნაცვლებელი ტექნოლოგიების გამოყენება უფრო მეტად ფოკუსირებულია პრობლემის სიმპტომზე (ბავშვებს აქვთ განათლების უფლება, თუმცა ვერ სარგებლობენ მისით) და არა მიზეზზე (მასწავლებელთა გლობალური დეფიციტი). მიუხედავად იმისა, რომ ბავშვების გარკვეულმა რაოდენობამ, შესაძლოა, მართლაც ისარგებლოს ხელოვნური ინტელექტით, ჯერ მაინც უცნობია, თუ რა იქნება ამ ტექნო-სოლუციონისტური მიდგომის გამოყენების გრძელვადიანი ეფექტი, სოციალური პრობლემების მოგვარების კუთხით (მოროზოვი, 2014).

გარდა ამისა, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ დეველოპერები, როგორც წესი, დაფუძნებულები არიან მაღალშემოსავლიან WEIRD ქვეყნებში (ქართულ ენაზე იშინება: დასავლური, განათლებული, ინდუსტრიალიზებული, მდიდარი და დემოკრატიული. პინკვარტი, 2016) და, შესაბამისად, ნაკლებად იცნობენ განვითარებად ქვეყნებში მცხოვრები ახალგაზრდების საჭიროებებს (სკიფი, 2021). ამავდროულად, მიუხედავად იმისა, რომ არ არსებობს ამის კონკრეტული მტკიცებულება, სავარაუდოდ, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტი“ განიცდის იმავე მრავალფეროვნების დეფიციტს, რაც, ზოგადად,

22. ASSISTments შემუშავდა ვორსესტერის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მიერ, <https://new.assistments.org/research>.

23. CMU-ში ჩატარებული კვლევის შედეგად და გამოქვეყნდა www.carnegielearning.com-ის მიერ.

24. ციფრული სასწავლო ინსტრუმენტი მათემატიკაში სავარჯიშოდ, დაწყებითი სკოლის 1-7 კლასებისთვის, www.gyldendal.no/grunnskole/matematikk/multi-smart-oving.

ხელოვნურ ინტელექტს ახასიათებს (უესტი და სხვ. 2019). ეს ყველაფერი კი პოტენციურად იწვევს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ მონაცემებისა და ალგორითმების მიკერძოებულობას და უზუსტობას. ნებისმიერ შემთხვევაში, მიუხედავად იმისა, რომ მონაცემებისა და ალგორითმების მიკერძოებულობის საკითხი დღემდე მრავალი კვლევის საგანი გამხდარა (მაგ. ბეიკერი და ჰოუნი, 2021; სურეში და გუთაგი, 2019), მიკერძოებულობა რეალურად არის სოციალური პრობლემა, რომელიც შესაძლოა არასდროს გადაიჭრას ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით (პაულესი, 2018).

და ბოლო საკითხი, რომელიც უნდა აღინიშნოს მოსწავლის ხელშემწყობი ხელოვნური ინტელექტის კონტექსტში, არის ნდობა. თუკი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტები კიდევ უფრო ფართოდ დაინერგება სკოლებში, აუცილებელია, რომ მასწავლებლებმა, მოსწავლეებმა, მშობლებმა და სხვა დაინტერესებულმა მხარეებმა ირწმუნონ, რომ ისინი ჭეშმარიტად სარგებლის მომტანი იქნება – რომ ისინი გააძლიერებენ და არ დაამიანებენ სასწავლო პროცესს. ფაქტობრივად, საკლასო გარემოსთვის შექმნილი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების მიმართ დაინტერესებულ მხარეთა ნდობის შესახებ დისკუსია მხოლოდ ახლა იღებს სტარტს. თუმცადა პასუხისმგებლობის ტვირთი ძალიან ხშირად ეკისრება საკლასო გარემოსთან დაკავშირებულ დაინტერესებულ მხარეებს (რომ ჰქონდეთ ნდობა მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების მიმართ) და არა პროვაიდერებს (რომ მიაწოდონ მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის სანდო ინსტრუმენტები). მაგალითად, ერთ-ერთ ბოლო კვლევაში, შემოთავაზებული იქნა რვა ფაქტორი, რომელიც განაპირობებს მასწავლებლის ნდობას ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული სასწავლო ინსტრუმენტების მიმართ; ამასთან, ყველა ფაქტორი ფოკუსირებულია მასწავლებელზე და არცერთი არ სთხოვს ხელოვნური ინტელექტის დეველოპერებს, უზრუნველყონ ინსტრუმენტების სანდოობა (ნაზარეკი და სხვ. 2021); მოკლედ, ევროკომისიის მიერ მომზადებული „სანდო ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის სახელმძღვანელო“²⁵ უნდა გავრცელდეს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემებზეც.

25. ევროკომისია (2019), საკომუნიკაციო ქსელების, კონტენტისა და ტექნოლოგიების გენერალური დირექტორატი, „ეთიკის სახელმძღვანელო სანდო ხელოვნური ინტელექტისთვის“, გამომცემლობა, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>.

1.3.2. მასწავლებლის მხარდაჭერის ხელშეწყობის ინსტრუმენტი

ბევრი ავტორი და სახელმწიფო ორგანო გამოთქვამს იმედს, რომ ხელოვნური ინტელექტი დაზოგავს მასწავლებლის დროს (ბრაიანტი და სხვ. 2020; მიაო და ჰოლმსი, 2021b), ხოლო სხვები კი ვარაუდობენ, რომ ხელოვნური ინტელექტი რაღაც მომენტში მასწავლებლის დე ფაქტო უსარგებლობას გამოიწვევს – ან მოახდენს მისი ფუნქციის რეკონფიგურირებას საკლასო ორკესტრატორად/ტექნოლოგიების ფასილიტატორად, რომელსაც დაევალება მხოლოდ მოსწავლის ყოფაცქევის კონტროლი ან მოწყობილობის ჩართვა-გამორთვა (მაგ. სელდონი და აბაიდოი, 2018). რეალობა კი ის არის, რომ, ოცდაათ წელზე მეტია, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ შესახებ ჩატარებული კვლევებისა და განვითარების უმეტესობა ფოკუსირებულია ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებაზე, უშუალოდ, მოსწავლის დასახმარებლად და სწავლის გასაუმჯობესებლად, როგორც წესი, მასწავლებლის ფუნქციების საკუთარ თავზე ალებით (უფრო სწორად, ჩანაცვლებით), მაგალითად, ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული ადაპტური სწავლების მეშვეობით (დუ ბულიე, 2016).

ზემოთ აღნიშნული პერიოდის განმავლობაში ძალიან მცირე ყურადღება ეთმობოდა სპეციალურად მასწავლებლის მხარდასაჭერად შექმნილ ხელოვნურ ინტელექტს (გარდა საგანმანათლებლო ტექნოლოგიებში ფართოდ გავრცელებული პანელებისა, ჰოლსტეინი და სხვ. 2018; ჯივეტი და სხვ. 2017). თუმცა ახლახან გამოქვეყნდა კვლევები, როგორცაა ხელოვნური ინტელექტი ინტერნეტში რესურსების კურიერებისთვის (მაგ. X5Learn, პერეს-ორტისი და სხვ. 2020) და ინსტრუმენტები, რომელთა მიზანია მასწავლებლის პრაქტიკის ანალიზი და მხარდაჭერა, დროის მენეჯმენტი და კურსის დაგეგმვა (მაგ. ჩუნტა და სხვ. 2021; ჰოლსტეინი და სხვ. 2017; მარტინეს-მალდონადო და სხვ. 2021). მიუხედავად ამისა, ზემოთ აღნიშნულის ძალიან მცირედი ნაწილი გახდა ფართოდ ხელმისაწვდომი ან იქნა ათვისებული კომერციული მოთამაშეების მიერ.

მრავალი წელია, დიდი ყურადღება ეთმობა ხელოვნური ინტელექტის ისეთ ინსტრუმენტებს, რომელთა მიზანია მოსწავლის დავალების ავტომატური შეფასება, ძირითადად კი, მასწავლებლის დროის დაზოგვის მიზნით (რაც ნათლად აჩვენებს, რომ მართალია, მასწავლებლის მხარდაჭერი/მოსწავლის მხარდაჭერი კატეგორიები ძალიან სასარგებლოა, ისინი სულაც არ არის

ხისტი). თუმცა, ხელოვნურ ინტელექტს არ ძალუძს სიღრმისეული ინტერპრეტაციის ან ზუსტი ანალიზის გაკეთება, რისი უნარიც აქვს მასწავლებელს (ბირნი და სხვ. 2010; ჰოლმსი და სხვ. 2019), ანუ ეს არის პრობლემა, რამაც აიძულა ავსტრალია, უარი ეთქვა სახელმწიფო გამოცდების ავტომატური შეფასების გეგმაზე 2018 წელს (ჰენდრი, 2018). დავუშვათ, რომ ხელოვნურ ინტელექტს მართლაც შეეძლოს თავისუფალი ტექსტის სამართლიანი და ზუსტი შეფასება, თუმცა ასეთი სისტემა მაინც ვერ მოახერხებს იმას, რასაც მასწავლებელი ხვდება მოსწავლის შესახებ, მისი ნაწერის გაცნობისას – იღებს ისეთ ინფორმაციას, რომლის მიღებასაც ვერასდროს ვერანაირი სისტემა ვერ შეძლებს. სწორედ ესაა ჩადებული ახალ მიდგომაში, რომლის შესწავლაც ნამდვილად ღირს, რადგან ის იყენებს ხელოვნურ ინტელექტს მასწავლებლის დასახმარებლად და სთავაზობს ავტომატურ მინიშნებებსა და მალსახმოობებს, როდესაც მასწავლებელი მოსწავლის ნამუშევარს აფასებს (ანუ მასწავლებელი აკეთებს შეფასებას, ხოლო ხელოვნური ინტელექტი მხოლოდ ეხმარება მას ამ პროცესში).²⁶ ასევე, ხელოვნური ინტელექტი გამოიყენება დავალების შეფასებისთვის – ხელოვნური ინტელექტი მოსწავლეს აწვდის რჩევებს, თუ როგორ გააუმჯობესოს დავალების „შავი“ ვარიანტი, სანამ წარადგენს მას შემჯავებელი შეფასებისთვის – რაც სულ უფრო ხშირად ხდება მკვლევრების ინტერესის სფერო.²⁷ მოკლედ, ხელოვნურმა ინტელექტმა შეიძლება დაზოგოს მასწავლებლის დრო, თუმცა ამის მტკიცებულება ჯერ კიდევ ძალზე ცოტაა, ასევე, არ არის მკაფიოდ დადგენილი, თუ რა გავლენა შეიძლება იქონიოს ხელოვნურმა ინტელექტმა სწავლა-სწავლების ხარისხზე.

1.3.3. ღანესაპუაისი მხარდაჭერი ხელოვნური ინტელექტი

მართალია, არსებობს მცირე მტკიცებულება იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტი გამოიყენება უშუალოდ დაწყებითი ან საბაზო-საშუალო განათლების დაწესებულებების მხარდასაჭერად, უახლესი ლიტერატურის სისტემატურმა მიმოხილვამ, უმაღლეს სასწავლებლებში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების თაობაზე, (ზავაკი-რიხტერი და სხვ. 2019) ცხადჰყო, რომ კვლევების თითქმის ნახევრის (48%) ფარგლებში, შესწავლილ იქნა ხელოვნური ინტე-

26. www.graide.co.uk.

27. ბოლტონის კოლეჯი, დიდი ბრიტანეთი, AI Cloud FirstPass ინსტრუმენტი, <https://ufi.co.uk/voctech-directory/formative-assessment-bolton-college>; და „შეფასების სტანდარტების ცოდნის გაზიარება“, ოქსფორდის ბრუკსის უნივერსიტეტი (2021), Turnitin-ის გამკვლევები, <https://radar.brookes.ac.uk/radar/file/8ff7698b-72a1-9750-b982-1cc9080b421a/2/Turnitin.pdf>.

ლექტის მხარდაჭერა ადმინისტრაციული და ინსტიტუციური სერვისებისთვის. არსებობს დაწესებულების მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის სამი ძირითადი ტიპი, რომელთა ფუნქციაში შედის მსმენელთა მიღებასთან დაკავშირებული პროცესების ავტომატიზაცია, მსმენელებთან კომუნიკაცია და რესურსების გადანაწილების დაგეგმვა.

უმაღლესი განათლების მიმწოდებელი დაწესებულებები, ძირითადად აშშ-ში, იყენებენ ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილ პროგრამულ უზრუნველყოფებს (როგორც წესი, შეთავაზებულია კერძო კომპანიების მიერ) მსმენელთა მიღების პროცესის გასამართივებად.^{28,29} მაგალითად, ქალაქ ოსტინში ტეხასის უნივერსიტეტმა დანერგა ხელოვნური ინტელექტის სისტემა, სახელად GRADE, რომელიც იძლეოდა რეკომენდაციებს იმასთან დაკავშირებით, თუ რამდენად მიზანშეწონილი იყო კონკრეტული აპლიკანტის მიღება მისი ტესტირების შედეგების, წინარე აკადემიური მოსწრებისა და წერილობითი დოკუმენტების საფუძველზე, როგორიცაა სარეკომენდაციო წერილი (უოთერსი და მიიკულაინენი, 2014). თუმცა, 2020 წელს, GRADE-ის გამოყენება შეწყდა, გამოვლენილი ხარვეზების გამო.³⁰ მიუხედავად ამისა, ხელოვნური ინტელექტი სულ უფრო ხშირად გამოიყენება მსმენელთა მიღების პროცესის გასამართივებად, რა დროსაც აქცენტი კეთდება სამართლიანობასა და დაწესებულების რეპუტაციაზე (დენისი, 2018; მარცინკოვსკი და სხვ. 2020; ზეილი, 2019).

დაწესებულების მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა ჩატბოტების გამოყენება მსმენელებთან კომუნიკაციის გასამართივებად და 24/7 მომსახურების უზრუნველსაყოფად. მაგალითად, ჯორჯიის სახელმწიფო უნივერსიტეტმა დანერგა ჩატბოტი, სახელწოდებით Pounce, რათა დახმარებოდა სტუდენტებს, რომლებსაც სჭირდებოდათ მხარდაჭერა და კონსულტაცია, კერძოდ კი მათ, რომლებიც იმყოფებოდნენ სკოლიდან კოლეჯში გადასვლის ეტაპზე და ნაკლებად იცნობდნენ

28. „აშშ დღეს“ (2021), „ხელოვნური ინტელექტი აფასებს თქვენს „ნევროტიზმს“? კეთილი იყოს თქვენი მობრძანება კოლეჯების ახალ გარემოში“, <https://eu.usatoday.com/story/news/education/2021/04/26/ai-infiltrating-college-admissions-teaching-grading/7348128002>.
29. დ. პანგბურნი (2019), „სკოლები იყენებენ პროგრამულ უზრუნველყოფას, რათა დაადგინონ, თუ ვინ ჩაირიცხება. რა პრობლემა შეიძლება წარმოშვას ამან?“ www.fastcompany.com/90342596/schools-are-quietly-turning-to-ai-to-help-pick-who-gets-in-what-could-go-wrong.
30. UT ოსტინის კომპიუტერული მეცნიერების დეპარტამენტის ტვიტი (2020), <https://twitter.com/UTCompSci/status/1333890167782957060>.

საუნივერსიტეტო ცხოვრებას (პეიჯი და გელბახი, 2017). აღნიშნული მიდგომა მალევე სხვა უნივერსიტეტებმაც გაიზიარეს.

მიუხედავად ამისა, განათლების სფეროში ჩატბოტების გამოყენების შესახებ ბოლოდროინდელი ლიტერატურის მიმოხილვამ აჩვენა, რომ მართალია კვლევითი ინტერესი დიდია ჩატბოტის, როგორც ასისტენტის მიმართ, მაინც არსებობს გამოწვევები და შეზღუდვები ამგვარი ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილი ტექნოლოგიების შეფასებასთან, პოტენციალთან და შესაძლებლობებთან დაკავშირებით, რაც აუცილებლად უნდა მოგვარდეს, სანამ დაიწყება ჩატბოტების ფართო დანერგვა (უოლნი და სხვ. 2021).

იმისათვის, რომ დაწესებულებებმა დაგეგმონ და გადაანაწილონ რესურსები, მნიშვნელოვანია, რომ მათ ზუსტად იცოდნენ მსმენელთა რაოდენობა და განაწილება. აქედან გამომდინარე, დაწესებულებები ახორციელებენ ინვესტიციებს ანალიტიკურ ინსტრუმენტებში, რათა წინასწარ განსაზღვრონ მსმენელთა მიერ სასწავლო დაწესებულების მიტოვების მაჩვენებელი. ამის ცნობილი მაგალითია პერდუს უნივერსიტეტის „კურსის სიგნალების“ სისტემა, რომელიც თავდაპირველად დადებითად ახერხებდა სტუდენტების შეკავებას (არნოლდი და პისტილი, 2012), თუმცა, ძალიან მალე დაიწყო დისკუსიები მიღებულ შედეგებთან დაკავშირებით (სკლეითერი, 2016). ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება სასწავლო დაწესებულების მიტოვების პროგნოზირებისათვის ასევე წარმოადგენს კვლევების პოპულარულ სფეროს, განსაკუთრებით, MOOC-ებში (ღია მასობრივი ონლაინკურსები), სადაც კურსის მიტოვების მაჩვენებელი 90 პროცენტზე მეტსაც კი აღწევს. ჩვენი მიზანია სკოლის მიტოვების მაჩვენებელზე მოქმედი ფაქტორების იდენტიფიცირება, პროგნოზირება და, შესაბამისად, მათი შემცირება (დალიპი და სხვ. 2018; ფენგი და სხვ. 2019; გოელი და გოიალი, 2020), მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი სისტემების ეფექტურობის შესახებ მტკიცებულებები ჯერ კიდევ არასაკმარისია, ხოლო კავშირები წინასწარმეტყველური ან მიზეზშედეგობრივი.

1.4. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება სწავლის შესწავლის მიზნით

1.4.1. სიფრული კვალი

როგორც უკვე აღინიშნა, ხელოვნური ინტელექტის ბოლოდროინდელი, სწრაფი ზრდა ნაწილობრივ შესაძლებელი გახდა უზარმაზარი რაოდენო-

ბის მონაცემების ხელმისაწვდომობის წყალობით (ხშირად ცნობილი, როგორც „დიდი მონაცემები“). ამჟამად, ხელოვნური ინტელექტის სისტემები, ანალოგიური წესით, დამოუკიდებლად აგროვებენ დიდი რაოდენობით მონაცემს. რაც შეეხება „განათლებაში ხელოვნურ ინტელექტს“, მონაცემები მოიცავს მოსწავლეების მიერ გაცემულ პასუხებს, მათ სასაუბრო თემებს, ემოციურ მდგომარეობას (მაგ. დაინტერესებულნი არიან თუ ყურადღებაგაფანტულნი), რაზე აწკაპუნებენ და როგორ ამოძრავებენ მათს ეკრანზე და ა.შ (ჩასიგნოლი და სხვ. 2018). ერთი სესიის განმავლობაში, როდესაც ბავშვი ურთიერთქმედებს ხელოვნურ ინტელექტთან ან სხვა ელექტრონულ საგანმანათლებლო სისტემასთან (როგორცაა MOOC ან სერიოზული თამაში, ვანგი და სხვ. 2020), ხორციელდება, „დაახლოებით, 5-10 მილიონი ქმედითი მონაცემის გენერირება, თითო მოსწავლეზე, ყოველდღიურად“.³¹ აღნიშნულ მონაცემებს ერთობლივად ეწოდება „მოსწავლის ციფრული კვალი“ (პარდო და სხვ. 2019)³² და წარმოადგენს სამი ურთიერთშემავსებელი და ხშირად გამჭოლი აკადემიური სფეროს ინტერესის საგანს: სწავლის ანალიტიკა და სასწავლო მონაცემების ანალიზი, რაც „გულისხმობს მოსწავლისა და სასწავლო პროცესის შესახებ მონაცემების შეგროვებას, ანალიზსა და ვიზუალიზაციას, რათა გაიზარდოს დაინტერესებულ მხარეთა ცოდნა ამ ყველაფრის შესახებ და, შესაბამისად, გაუმჯობესდეს სასწავლო პროცესი და გარემო, რომელშიც სასწავლო პროცესი მიმდინარეობს“ (დუ ბული და სხვ. 2018: 270) და „ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში“, რომელიც იყენებს მსგავს მონაცემებს, თუმცა მხოლოდ ავტომატიზაციის მიზნებისთვის (მაგ. ადაპტური სასწავლო პლატფორმა).

მიუხედავად იმისა, რომ ზემოთ აღნიშნული მიმართულებები („ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში“, სწავლის ანალიტიკა და სასწავლო მონაცემების ანალიზი) მრავალი წლის განმავლობაში ვითარდებოდა, მონაცემების მოპოვება და დამუშავება მოსწავლეებისა და სწავლების შესახებ მაინც ბევრ კითხვას ბადებს, რომელზეც ვერ კიდევ არ არის პასუხები სრულად გაცემული. პროგნოზირებადი ანალიტიკა და ხელოვნური ინტელექტი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კლასში მოსწავლის მონაწილეობის შაბლონების დასაიდენ-

31. ჰოსე ფერეირა, Knewton-ის აღმასრულებელი დირექტორი, ITS კომპანია, სიტყვით გამოსვლა Ed Tech-ის ოფისში, თეთრი სახლის განათლების Datapalooza-ის ღონისძიებაზე, 2012 წელი, www.youtube.com/watch?v=GeajedxpWJA.

32. მაგალითისთვის, თუ როგორ გამოიყენება ციფრული კვალი, იხილეთ PISA-ს ქულების პროგნოზირება მოსწავლეთა ციფრულ კვალზე დაყრდნობით, <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/14996>.

ტიფიცირებლად, მასზე ზემოქმედების მიზნით, დაწესებულებაში მსმენელთა დასაშვებად ან არდასაშვებად, ასევე, ჩართულობის შაბლონების დასადგენად ეროვნულ დონეზე. კითხვები არის შემდეგი: ვის აქვს უფლება, შეაგროვოს ციფრული კვალი, როგორ ხორციელდება ამ მონაცემების სასარგებლო ცოდნად გარდაქმნა, როგორ უნდა იქნეს გამოყენებული ან უკვე გამოიყენება ეს ცოდნა, ვის აქვს მასზე წვდომა და ვინ იყენებს ამ ცოდნას, ან ვინ იღებს მისგან სარგებელს? როგორც ჩანს, მართალია ჯერ კიდევ მცირე მტკიცებულება არსებობს იმისა, რომ მონაცემების ანალიტიკა და შედეგად მიღებული ვიზუალიზაცია ქმედითუნარიანია და აუმჯობესებს სწავლა-სწავლების პროცესს (ფერგიუსონი და სხვ. 2016), სავარაუდოდ, ყველაზე მეტ სარგებელს მაინც მოსწავლე იღებს. თუმცა იგივე შეიძლება ითქვას „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ პროვაიდერებზე, რაც აჩენს დამატებით კითხვებს: რა სარგებელს იღებენ „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ პროვაიდერები, როგორ იყენებენ ისინი ამ მონაცემებს ბიზნესანალიტიკის მიზნებისთვის, ასევე, რა სახით, თუკი საერთოდ აისახება ეს ყველაფერი მოსწავლეებზე, მასწავლებლებზე, სკოლასა ან განათლების სისტემაზე ზოგადად?

1.4.2. ჩა ინფორმაციას ილახან კომუნიკაციის ორგანიზაციები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, უკვე ოცდაათ წელზე მეტია, მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტი წარმოადგენს კვლევების საგანს. თუმცა, თითქმის ათი წელია, რაც „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ინსტრუმენტებმა „თავი დააღწიეს“ ლაბორატორიებს, ხოლო ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების სფეროში მოღვაწე, მრავალი მილიონი დოლარით დაფინანსებული კომპანიების დამსახურებით, ჩამოყალიბდნენ სწორედ იმ კომერციული პროდუქტებად მთელ მსოფლიოში, რომლებიც ამჟამად სკოლებში ინერგება. მაშასადამე, მიუხედავად იმისა, რომ თავდაპირველი კვლევები ტარდებოდა აკადემიური წრეების მიერ სწავლა-სწავლების გაუმჯობესების მოტივით, უნდა გვქონდეს კი რწმენა, რომ მრავალი თანამედროვე კომერციული პროდუქტი სანდოა? ხომ არ გადაფარა პოზიტიური ზრახვები კომერციულმა იმპერატივებმა? იმის გათვალისწინებით, რომ ბავშვების ურთიერთქმედება ხელოვნური ინტელექტის სისტემებთან წარმოშობს როგორც ტექნიკურ ცოდნას, თუ როგორ მუშაობს პროდუქტი, ასევე, ბაზრის ცოდნას, თუ როგორ გამოიყენება პროდუქტი, ხომ არ ხდება გაკვეთილზე მყოფი ბავშვების ფარული რეკრუტირება მსოფლიო მასშტაბით, რათა მათ შექმნან და მიაწოდონ ბიზნესკომპანიებს ანალიტიკური ინფორმაცია კორპორაციების შემოსავლების გასაზრდევად?

ლად – და ხომ არ წარმოადგენს ეს უფრო მაღალ პრიორიტეტს, ვიდრე ბავშვების განათლება და კოგნიტური განვითარებაა? თუკი ბავშვი ქმნის გამოსახულებას ან წერილობით ნამუშევარს, ინტელექტუალური საკუთრების უფლებაც (IPR), წესით, მას ეკუთვნის. მაშ, რატომ ითვისებენ კომერციული ოპერატორები ბავშვის მიერ შექმნილ ინტელექტუალურ საკუთრებას? პედაგოგებსა და სხვა დაინტერესებულ მხარეებს, ასევე, უწევთ კორპორაციების ჰიპერბოლური განცხადებების გათვალისწინებაც. მაგალითად, IBM წერს, რომ მათი აპლიკაცია Watson’s Education Classroom მასწავლებელს ეხმარება, მიიღოს „შთამბეჭდავი შედეგები“ გაკვეთილზე, თუმცა, ამ განცხადების მხარდასაჭერად, ორგანიზაცია მყარ ან დამოუკიდებელ მტკიცებულებას არ გვთავაზობს.³³

გარდა ამისა, კერძო კომპანია, თავისი არსით, ნიშნავს, რომ ის, როგორც წესი, არ უზიარებს სხვებს საკუთარი სისტემების მუშაობის შესახებ ჩატარებული კვლევების შედეგებს. ეს კი ზღუდავს ფუნქციურ თავსებადობასა და შესაძლებლობას, რომ ჩატარდეს ეფექტურობის აუდიტი. კერძოდ, ინფორმაცია „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ პროდუქტების ეფექტურობის ან მიკერძოებულობის შესახებ, ფაქტობრივად, გაუმჭვირვალეა, რაც ნიშნავს, რომ მათი დანერგვა საჯარო განათლების სექტორში ხორციელდება შეზღუდული მტკიცებულებების ან ზედამხედველობის ფონზე. ასევე, არსებობს ბევრი საგანმანათლებლო პროდუქტი, რომელთა მწარმოებლები აცხადებენ, რომ იყენებენ ხელოვნურ ინტელექტს, თუმცა ეს სინამდვილეს არ შეესაბამება („დამიცავი ციფრული მე“, 2020). ამგვარი ინფორმაციული ასიმეტრია არახელსაყრელ მდგომარეობაში აყენებს სახელმწიფოსა და სამოქალაქო საზოგადოებას, შესყიდვების, კონტროლისა და სახელმწიფო რესურსების ხარჯვის შესახებ ანგარიშვალდებულების თვალსაზრისით.

ცოდნისა და ძალაუფლების საჯარო სექტორიდან კერძო სექტორისთვის გადაცემამ, შესაძლოა, ასევე, გავლენა მოახდინოს იმაზე, თუ როგორ ჩამოაყალიბებენ მომავალი საგანმანათლებლო სისტემები ბავშვებს, საზოგადოებას, ეროვნულ სახელმწიფოებს – ასევე, ცალკეული მოსწავლის ცხოვრებას. იმავდროულად, მულტინაციონალური კომპანიები და მათი პროდუქტები არა მხოლოდ ინდივიდუალური მოსწავლეებისა და მასწავლებლების ფორმირებას ახდენენ, არამედ განსაზღვრავენ მმართველობასა და ეროვნულ პოლი-

33. www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=897/ENUS218-010&infotype=AN&subtype=CA.

ტიკასთან დაკავშირებული დღის წესრიგის საკითხებს: „მომავალში ისინი დააწესებენ თავიანთ სტანდარტებს იმასთან დაკავშირებით, თუ საერთოდ რა ჩაითვლება ცოდნად. ცოდნა არის ან იქნება ის, რაც არის ან შეიძლება ფორმალიზდეს ავტომატიზირებული გზით“ (ბეიკერი, 2000: 127). მართალია, არსებობს გარკვეული ლიტერატურა იმის შესახებ, თუ რა ინფორმაციას იღებენ „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ კომპანიები მოსწავლეების მიერ მათი სისტემების გამოყენების შედეგად, ასევე, თუ სად მიედინება ეს ინფორმაცია და რისი მიღება შეიძლება ამგვარი ინფორმაციიდან (მაგ. კომლენოვიჩი, 2021), თუმცა ჯერ კიდევ ბუნდოვანია, თუ რა გავლენას ახდენს ან როგორ აყალიბებს აღნიშნული ჩვენს აღქმას, თუ როგორ ხორციელდება სასწავლო პროცესი, როგორ უნდა შეიცვალოს სწავლება და როგორ უნდა გაიზომოს სწავლა. ნებისმიერ შემთხვევაში, ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების კომპანიები საიდუმლოდ ინახავენ ამ ინფორმაციას.

ანალოგიურად, მიუხედავად იმისა, რომ ლიტერატურაში ზოგჯერ საუბარია მოსწავლეთა უნარებისა და ავტონომიის შემცირებაზე, განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის დანერგვის შედეგად (უილიამსონი, 2019), ძალიან ცოტა კვლევა თუ ანალიზებს ეროვნული სახელმწიფოების შემცირებულ უნარებსა და ავტონომიას პოლიტიკის განსაზღვრისას, თუ რა შეისყიდონ ან, ზოგადად, რა შედეგების მიღწევა სურთ სასკოლო სისტემების მეშვეობით. დაბოლოს, საკვანძო საკითხს წარმოადგენს ის, თუ რამდენად უნდა მოიცავდეს ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების მართვის მოდელები კომერციულ ან დახურულ სისტემებს, რომლებიც, მართებულად თუ არამართებულად, ჩინეთის მთავრობამ დაბლოკა (მაკმოროუ და სხვ. 2021), ან რამდენად მიზანშეწონილია, სახელმწიფომ წაახალისოს ღია და თავსებადი სისტემები.

1.5. ხელოვნური ინტელექტის უსწავლა (ხელოვნური ინტელექტის ნივნიერება)

1.5.1. ხელოვნური ინტელექტის ნივნიერების ორი ასპექტი

ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების როგორც ტექნიკური, ასევე, ადამიანური ასპექტების განხილვის მიზნით, წინამდებარე ლიტერატურის მიმოხილვა მთლიანად დაეყრდნობა მიაოსა და ჰოლმისს (2021a) ნაშრომს. შესაბამისად, ამ ორ განზომილებას კვლავ დავყოფთ ორ ნაწილად, კერძოდ, „ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა“ და „მომზადება ხელოვნური ინტელექტისთვის“, რათა გარანტირებულად უზრუნველვყოთ, რომ ადამიანური ასპექტი არ იქნეს მივიწყებული, არამედ თანაბარზომიერად განვიხილოთ, ტექნიკურ ასპექტთან ერთად.

წევრმა სახელმწიფოებმა უნდა განახორციელონ ინვესტირება ფართო საზოგადოებაში ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების დონის გასაუმჯობესებლად, ცნობიერების ამაღლების, ტრენინგებისა და ძლიერი საგანმანათლებლო ღონისძიებების შეთავაზების გზით, მათ შორის, (და განსაკუთრებით) სკოლებში. ამ ძალისხმევის ფოკუსი არ უნდა იყოს მხოლოდ ცოდნის მიწოდება ხელოვნური ინტელექტის ფუნქციონირების შესახებ, არამედ, ასევე, ინფორმირება ხელოვნური ინტელექტის პოტენციური ზეგავლენის – დადებითი და უარყოფითი – შესახებ ადამიანის უფლებებზე. (ევროპის საბჭოს ადამიანის უფლებათა კომისარი, 2019: 14)

გარდა ამისა, რეკომენდებულია (ჰოლმსი და სხვ. 2019), რომ ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების ორივე ასპექტი ურთიერთდაკავშირებული სახით იქნეს შეტანილი სკოლებში: რათა ადამიანური ასპექტი არ გადაიქცეს ერთგვარ სასიამოვნო, თუმცა არაარსებით დანამატად. ფაქტობრივად, როგორც ტექნიკური, ასევე, ადამიანური ასპექტები უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებდნენ ისტ-ის განვითარების მთლიანი პერიოდის განმავლობაში, თუმცა ადამიანურ ასპექტს იშვიათად ეთმობოდა სათანადო ყურადღება. ამჟამად, იმის გათვალისწინებით, რომ ხელოვნური ინტელექტის მიზანი, ხშირ შემთხვევაში, ადამიანის კოგნიტური პროცესების იმიტირება ან უკეთ შესრულება, განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ხელოვნური ინტელექტის ადამიანური ასპექტის ტექნიკურ ასპექტთან გათანაბრება.

ამ დისკუსიის დეტალური წარმართვისათვის, ასევე იმისათვის, რომ მკაფიოდ გავარკვიოთ, თუ რა უნდა ისწავლებოდეს ხელოვნური ინტელექტის შესახებ, ჯერ უნდა დავადგინოთ, თუ რამდენად ესადაგება ხელოვნური ინტელექტი განათლებას. ეს კი, თავის მხრივ, ბადებს კითხვას, თუ რა არის განათლების დანიშნულება და, ზოგადად, რა უნდა ისწავლებოდეს.

1.5.2. განათლების დანიშნულება

ზოგადად, ითვლება, რომ განათლების უპირველესი დანიშნულება ადამიანური კაპიტალის უზრუნველყოფაა ეკონომიკისათვის.³⁴ თუმცა, ასევე, მიჩნე-

34. მაგალითად, ევროკავშირის სოციალური უფლებების ევროპული ქარტია (2021) იწყება განცხადებით: „ნებისმიერ ადამიანს აქვს ხარისხიანი და ინკლუზიური განათლების მიღების უფლება“, რომლის მიზანსაც ეკონომიკური ფაქტორი წარმოადგენს: „იმისთვის, რომ შეინარჩუნონ და შეიძინონ უნარები, რომლებიც საშუალებას მისცემს მათ, სრულყოფილი მონაწილეობა მიიღონ საზოგადოებრივ ცხოვრებაში და წარმატებულად გადავიდნენ შრომით ბაზარზე“. აღნიშნული განსხვავდება ადამიანის განათლებისადმი ფუნდამენტური უფლების მიზნისგან, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-20-principles_en.

ნეულია, რომ განათლება, ძირითადად, ცოდნის გადაცემას ემსახურება, ანუ იმის უზრუნველყოფას, რომ სკოლის მოსწავლეებმა მიიღონ შინაარსი, რომელსაც მათთვის განსაზღვრავენ პოლიტიკის შემქმნელები, შეარჩივენ კურიკულუმის ავტორები, შეფუთავენ სახელმძღვანელოების გამომცემლები, მიაწვდიან მოსწავლელები და შეაფასებენ გამოცდები, რაც, ფაქტობრივად, წარმოადგენს მოსწავლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების მიზანს (მიაო და ჰოლმსი, 2021a). თუმცა არსებობენ ადამიანები, რომლებიც უფრო ფართოდ უყურებენ აღნიშნულ საკითხს.

მაგალითად, გაეროს ბავშვთა უფლებების კონვენციაში³⁵ ნათქვამია, რომ „განათლება მიმართული უნდა იყოს: (ა) ბავშვის პიროვნული თვისებების, ნიჭიერებისა და გონებრივი და ფიზიკური შესაძლებლობების მაქსიმალური განვითარებისაკენ“. აქედან გამომდინარე, მსოფლიოს ეკონომიკურმა ფორუმმა (2015) დაადგინა, რომ განათლება ფოკუსირებული უნდა იყოს ე.წ. 21-ე საუკუნის უნარ-ჩვევებზე, მათ შორის, ფუნდამენტურ წიგნიერებებზე, კომპეტენციებსა და პიროვნული თვისებების განვითარებაზე:

- ▶ ფუნდამენტური წიგნიერება (თუ როგორ იყენებენ მოსწავლეები ძირითად უნარებს ყოველდღიური ამოცანების შესასრულებლად): წერა-კითხვის უნარი, არითმეტიკა, მეცნიერული წიგნიერება, ისტ-ის წიგნიერება, ფინანსური წიგნიერება და კულტურული და სამოქალაქო წიგნიერება;
- ▶ კომპეტენციები (თუ როგორ უმკლავდებიან მოსწავლეები რთულ გამოწვევებს): კრიტიკული აზროვნება/პრობლემის გადაჭრა, კრეატიულობა, კომუნიკაცია და თანამშრომლობა;
- ▶ პიროვნული თვისებები (თუ როგორ უმკლავდებიან მოსწავლეები ცვალებად გარემოს): ცნობისმოყვარეობა, ინიციატივიანობა, თავდაჯერებულობა, მოქნილობა, ლიდერობა, სოციალური და კულტურული ცნობიერება.

35. www.unicef.org.uk/wp-content/uploads/2016/08/unicef-convention-rights-child-uncrc.pdf. „კომიტეტი ითვალისწინებს ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული უფლებების კომიტეტის ზოგად რეკომენდაციას No.13(1999) განათლების უფლების შესახებ, რომელიც, მათ შორის, ეხება განათლების მიზნებს ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული უფლებების საერთაშორისო პაქტის 13(1) მუხლის შესაბამისად“. www.ohchr.org/en/resources/educators/human-rights-education-training/general-comment-no-1-aims-education-article-29-2001.

ამავდროულად, ევროპის საბჭოს მიერ შემუშავებული „დემოკრატიული კულტურის კომპეტენციების ჩარჩო“³⁶ განსაზღვრავს კომპეტენციების ალტერნატიულ მოდელს, რომელიც აუცილებლად უნდა შეიძინოს მოსწავლემ სკოლამდელი საფეხურიდან უმაღლესი განათლების საფეხურზე გადასვლამდე, რათა ეფექტური მონაწილეობა მიიღოს კულტურულად მრავალფეროვან და დემოკრატიულ საზოგადოებაში. აღნიშნული ჩარჩო მოიცავს 20 კომპეტენციას და დაჯგუფებულია შემდეგ კატეგორიებად: ღირებულებები, დამოკიდებულებები, უნარ-ჩვევები, ცოდნა და კრიტიკული აზროვნება:

- ▶ **ღირებულებები:** ადამიანის ღირსებისა და ადამიანის უფლებების, კულტურული მრავალფეროვნების, დემოკრატიის, სამართლისა და სამართლიანობის, თანასწორობისა და კანონის უზენაესობის პატივისცემა;
- ▶ **დამოკიდებულებები:** ღიაობა კულტურული მრავალფეროვნებისა და განსხვავებული შეხედულებების, მსოფლმხედველობისა და პრაქტიკების მიმართ, პატივისცემა, სამოქალაქო აზროვნება, პასუხისმგებლიანობა, თავდაჯერებულობა, განსხვავებული აზრის მიმართ შემწყნარებლობა;
- ▶ **უნარები:** დამოუკიდებლად სწავლის უნარი, ანალიტიკური და კრიტიკული აზროვნების უნარი, მოსმენისა და დაკვირვების უნარი, ემპათია, მოქნილობა და ადაპტაციის უნარი, ლინგვისტური, კომუნიკაციისა და ენობრივი უნარი, თანამშრომლობის უნარები, კონფლიქტების მოგვარების უნარები;
- ▶ **ცოდნა და კრიტიკული აზროვნება:** საკუთარი თავის, ენისა და კომუნიკაციის, სამყაროს ცოდნა და კრიტიკული აღქმა: პოლიტიკა, სამართალი, ადამიანის უფლებები, კულტურა, კულტურები, რელიგიები, ისტორია, მედია, ეკონომიკა, გარემო, მდგრადობა.

დაბოლოს, გაეროს განვითარების პროგრამის 2020 წლის ანგარიშში³⁷ განმეორებით აღინიშნა, რომ განათლებას უფრო ღრმა დანიშნულება აქვს, ვიდრე მხოლოდ ინსტრუმენტული ფუნქციაა – მისი მიზანია, მოახდინოს ტრანსფორმაცია, ფართო ადამიანური ღირებულებების გაცნობისა და კრიტიკული აზროვნების ხელშეწყობის გზით, რათა უზრუნველყოს პოლიტიკურად ინფორმირებული და აქტიური ადამიანის აღზრდა. მოკლედ, სანამ პოლიტიკის

36. <https://rm.coe.int/prems-004721-the-reference-framework-of-competences-for-democratic-cul/1680a27f24>.

37. <https://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2020>, გვ. 134.

შემქმნელები გააცნობიერებენ განათლების დანიშნულებას (მაგალითად, ნიშნავს თუ არა განათლება ცოდნის გადაცემას, გამოცდების შედეგების გაუმჯობესებას, ახალგაზრდების დახმარებას საკუთარი, ინდივიდუალური პოტენციალის განვითარებასა და თვითრეალიზებაში, თუ ნებისმიერი ეროვნების ადამიანებს შორის ურთიერთგაგების, ტოლერანტობისა და მეგობრობის ხელშეწყობას?)³⁸ და სანამ გაატარებენ შესაბამის პოლიტიკურ ღონისძიებებს, ის, თუ რა უნდა ისწავლებოდეს ხელოვნური ინტელექტის შესახებ, ჯერ კიდევ გაურკვეველია.

1.5.3. რა უნდა ვინააპოთ ხელოვნური ინტელექტის შესახებ

დიდი ხანია, უკვე აღიარებულია, რომ ყველა მოქალაქე უნდა იყოს წიგნიერი და ფლობდეს რაოდენობრივი წიგნიერების (რიცხვების ცოდნა და მათი გამოყენება) კომპეტენციას, თუმცა დღესდღეისობით, როგორც ვხედავთ, ასპარეზზე გამოჩნდა მრავალი სხვა სახის წიგნიერება. ესენია: სამეცნიერო წიგნიერება (მეცნიერებასთან დაკავშირებულ საკითხებში ჩართვის უნარი, მაგ. სამეცნიერო მეთოდები), ისტ-ის ან ციფრული წიგნიერება (ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი ცოდნის საზოგადოებაში ეფექტური ფუნქციონირებისათვის), ფინანსური წიგნიერება (ისეთი უნარების ფლობა და ეფექტურად გამოყენება, როგორებიცაა პერსონალური ფინანსური მენეჯმენტი, ბიუჯეტირება და ინვესტირება) და კულტურული და სამოქალაქო წიგნიერება (ჰუმანიტარული მეცნიერებების აღქმის, დაფასების, ანალიზისა და გამოყენების უნარი).

მიუხედავად იმისა, რომ შესაძლოა, მსმენელთა მთლიანი პოპულაციის მხოლოდ მცირე ნაწილს გაუჩნდეს სურვილი ან დასტირდეს ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა, რათა გახდეს ხელოვნური ინტელექტის დამპროექტებელი ან დეველოპერი, რეკომენდებულია, რომ თანამედროვე ეპოქაში მოხდეს ყველა მოქალაქის წახალისება და დახმარება, რათა მათ გარკვეულ დონეზე მაინც აითვისონ ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება. ადამიანებს

38. ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაციის ((UDHR) მუხლი 26:2) თანახმად, „განათლება მიმართული უნდა იყოს ადამიანის პიროვნების სრული განვითარებისა და ადამიანის უფლებებისა და ძირითადი თავისუფლებების პატივისცემის განმტკიცებისკენ. ის ხელს უწყობდეს ურთიერთგაგებას, შემწყნარებლობასა და მეგობრობას სხვადასხვა ერებს, რასობრივ თუ რელიგიურ ჯგუფებს შორის და, ასევე, აძლიერებდეს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის ძალისხმევას მშვიდობის შენარჩუნების კუთხით“.

უნდა ჰქონდეთ ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების განვითარებაზე, დანერგვასა და გამოყენებაზე ორიენტირებული ცოდნა, უნარები და ღირებულებები:

მსოფლიოს მოქალაქეებმა უნდა გააცნობიერონ, თუ რა გავლენას ახდენს ხელოვნური ინტელექტი, რისი გაკეთება შეუძლია და არ შეუძლია მას, როდის არის ხელოვნური ინტელექტი სასარგებლო და როდის უნდა დადგეს მისი გამოყენება კითხვის ნიშნის ქვეშ და როგორ უნდა მიემართოს ხელოვნური ინტელექტი საზოგადოების სასიკეთოდ. (მიაო და ჰოლმსი, 2021ა: 6)

სხვადასხვა მიზეზის გამო, ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება შეიძლება ჩაითვალოს ისტ-ის/ციფრული წიგნიერების დანამატად ან სპეციალიზაციად – და, მართლაც, თითქმის ყოველთვის, ხელოვნური ინტელექტი ამგვარად იყო მითითებული სამინისტროების მიერ დამტკიცებულ ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმებში, რომლებიც განხილულ იქნა იუნესკოს კურიკულუმის სქემის შემუშავების დროს (მიაო და შიოჰირა, 2022). რეალურად, ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმებს ახასიათებთ თითქმის ექსკლუზიური ტექნოლოგიური პერსპექტივა, სადაც ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება მოიაზრება, როგორც „მონაცემთა წიგნიერება ან იმის აღქმის უნარი, თუ როგორ აგროვებს, ასუფთავებს, ამუშავებს და აანალიზებს ხელოვნური ინტელექტი მონაცემებს, ასევე, ალგორითმების წიგნიერება ან უნარი, გააცნობიერო ის, თუ როგორ პოულობს ალგორითმული ხელოვნური ინტელექტი მონაცემებში შაბლონებსა და კავშირებს“ (იქვე: 11). თუმცა თუ გავიზიარებთ იმ შეხედულებას, რომ ხელოვნური ინტელექტი თვისებრივად განსხვავდება უმეტესი ციფრული ტექნოლოგიებისგან, ვინაიდან „ხშირად ის ავტონომიურად მოქმედებს და შეუძლია თავისი ქცევის ადაპტირება, კონტექსტის შესწავლის საფუძველზე“ (UNICEF, 2021), ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება არ შეიძლება შემოიფარგლოს მხოლოდ ტექნიკური განზომილებით. ნაცვლად ამისა, ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება უნდა მოიცავდეს ხელოვნური ინტელექტის როგორც ტექნიკურ, ასევე, ადამიანურ ასპექტებს, ის თუ როგორ მუშაობს ხელოვნური ინტელექტი (ტექნიკები და ტექნოლოგიები) და რა გავლენას ახდენს ის ადამიანზე (ადამიანის შემეცნება, კონფიდენციალობა, უნარები და ა.შ.) (ჰოლმსი და სხვ. 2019). მოკლედ, მნიშვნელოვანია ხელოვნური ინტელექტის სწავლება გამარტივებული ტექნიკური ენის გამოყენებით, თუმცა სწავლება იმის შესახებ, თუ რას აკეთებს ხელოვნური ინტელექტი, არ იქნება სრულყოფილი, თუ არ განვმარტავთ, თუ ვინ, რომელი ძალა და პოლიტიკური მოტივაცია დგას ამგვარი ავტომატური გადაწყვეტილებების უკან.

1.5.4. სად ინსაველბა, ჰინ სნაველობს და ჰინ ასნაველის სელოვნური ინსაველბე

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ხელოვნური ინტელექტის სწავლება შესაძლებელია და ის ნამდვილად ისწავლება განათლების ყველა საფეხურზე: დაწყებითი, საბაზო, საშუალო, უმაღლესი (თუმცა თითქმის ექსკლუზიურად ისეთ ქვეყნებში, სადაც არსებობს მძლავრი ელექტრომომარაგება და ინტერნეტის ინფრასტრუქტურა). აქედან გამომდინარე, ხელოვნური ინტელექტი, ძირითადად, ისწავლება უმაღლესი განათლების საფეხურზე, როგორც ძირითადი დისციპლინა (მაგ. კომპიუტერული მეცნიერებები ან მონაცემთა მეცნიერება) ან როგორც ინსტრუმენტი კონკრეტული დარგების გასაუმჯობესებლად (მაგ. „ფინტექი“³⁹ შემოქმედებითი ინდუსტრიები ან მედიცინა). მართლაც, გარკვეული დროის განმავლობაში, ხელოვნური ინტელექტის სადოქტორო პროგრამების კურსდამთავრებულები, კონვეიერული წესით, პირდაპირ უნივერსიტეტებიდან გადადიოდნენ BigTech-ის სექტორში (ამაზონი, ევლი, ფეისბუქი, გუგლი) და სხვადასხვა ტექნოლოგიურ კომპანიაში – სამწუხაროდ, ძალზედ ცოტა მათგანი ჯანდაცვის ან განათლების სფეროში.

ამავდროულად, როგორც იუნესკოს მიერ აღინიშნა (მიან და შიოჭირა, 2022), ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების ზოგიერთი ასპექტი სულ უფრო მეტად მკვიდრდება საშუალო განათლების საფეხურზე, როგორც წესი, ციფრული წიგნიერების ნაწილის სახით და, ძირითადად, კომპიუტერულ გაკვეთილებზე, ხოლო იშვიათად, როგორც ხელოვნური ინტელექტის სასწავლო გეგმის ნაწილი. რეალურად, არსებობს უამრავი ხელმისაწვდომი რესურსი ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებისა და ტექნოლოგიების სწავლებისათვის, რომლებიც პედაგოგებს შეუძლიათ თავისუფლად გამოიყენონ,⁴⁰ მათ შორის, განსაკუთრებით პოპულარულია მასაჩუსეტსის ტექნოლოგიური ინსტიტუტის Scratch⁴¹. გარდა ამისა, წამყვანმა ტექნოლოგიურმა კომპანიებმა (როგორებიცაა Microsoft, IBM და Adobe) შეიმუშავეს ხელოვნური ინტელექტის სასწავლო გეგმები და ინსტრუმენტები საბაზო-საშუალო განათლების საფეხურზე გამოსაყენებლად.⁴² ამასთანავე,

39. „ფინტექი“ ნიშნავს კომპიუტერულ პროგრამებს, ასევე სხვადასხვა ტექნოლოგიებს, რომლებიც გამოიყენება საბანკო და ფინანსური მომსახურების მხარდასაჭერად ან გასააქტიურებლად.

40. მაგალითები იხილეთ <http://teachingaifork12.org>.

41. Scratch-ი არის მსოფლიოში ყველაზე დიდი კოდირების საზოგადოება ბავშვებისთვის და კოდირების ენა, რომელსაც აქვს არაკომერციული ორგანიზაცია Scratch Foundation-ის მიერ შექმნილი მარტივი ვიზუალური ინტერფეისი, <https://scratch.mit.edu>.

სხვადასხვა არასამთავრობო ორგანიზაცია გვთავაზობს ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმებს ან ტრენინგებს (მაგ. Teens in AI⁴³ და AI4K12⁴⁴), მაგალითად, უკრაინაში, ინიციატივა STEM IS FEM, რომლის ფარგლებშიც ისწავლება კოდირება და „ხელოვნური ინტელექტი 12-17 წლის გოგონებისთვის“, ხოლო ეგვიპტეში ხელოვნური ინტელექტი გამოიყენება ახალგაზრდების უნარ-ჩვევების შესატყვისი დასაქმების მოსაძიებლად (ITU, 2020). დაბოლოს, ხელოვნური ინტელექტის სწავლება სულ უფრო მეტად ინერგება დაწყებითი განათლების საფეხურზე, მაგალითად, კანადაში, Kids Code Jeunesse-ის მიზანი „ბავშვების განათლების წინა პლანზე კოდირების, ხელოვნური ინტელექტის, ეთიკისა და გაეროს მდგრადი განვითარების გლობალური მიზნების დაყენებაა“⁴⁵, მაშინ როდესაც აბსოლუტურად ყველა მოქალაქისთვის ხელმისაწვდომია, მაგალითად, ფინური Elements of AI-ი, რომლის მიზანია „ადამიანთა რაც შეიძლება ფართო მასების წახალისება, რომ მათ შეისწავლონ, თუ რა არის ხელოვნური ინტელექტი, რისი გაკეთება შეიძლება (ან არ შეიძლება) ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით და როგორ ხდება ხელოვნური ინტელექტის მეთოდების შემუშავება“⁴⁶.

მიუხედავად იმისა, რომ ყველა ზემოთ აღნიშნული რესურსი ძალზედ დადებითი მოვლენაა, ხოლო კორპორაციები და არასამთავრობო ორგანიზაციები ავსებენ ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმებისა და ტრენინგების ნაკლებობის შედეგად წარმოქმნილ სიცარიელეს, კარგად დაფინანსებული, კომერციული და, ასევე, ექსპერტების მიერ შემუშავებული ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმების მარტივი ხელმისაწვდომობა კვლავ წამოჭრის ხშირად დასმულ, არასასიამოვნო შეკითხვებს, თუ რა სახით უნდა მოხდეს კერძო სექტორის ჩართვა განათლებაში და რა გავლენას ახდენს მათი კომერციული იმპერატივები სკოლის მოსწავლეებზე.

1.5.5. ხელოვნური ინტელექტის ნივთიერება: ტექნიკური ასპექტი

ფაქტია, რომ ზემოთ მითითებულ ყველა ინიციატივას ოდნავ განსხვავებული პერსპექტივა აქვს. თუმცა, როგორც აღვნიშნეთ, თითოეული მათგანი მეტად ფოკუსირებულია ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიურ და ნაკლებად –

42. Microsoft-ის კომპიუტერული მეცნიერების კურიკულუმის ინსტრუმენტაროში, White Paper, https://edudownloads.azureedge.net/msdownloads/Microsoft_CSCT_WhitePaper.pdf.

43. www.teensinai.com

44. <https://ai4k12.org>.

45. <https://kidscodejeunesse.org/partners>.

46. www.elementsofai.com.

ადამიანურ ასპექტებზე, თუ არ ჩავთვლით ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის მცირე მიმოხილვას, რომელსაც, როგორც წესი, კურსის ბოლოს ამატებენ ხოლმე. მიუხედავად ამისა, აუცილებელია, მიმოვიხილოთ კურიკულუმების/კურსების უმეტესობაში შეტანილი ტექნიკური ასპექტები, რომლებიც შეიძლება დავყოთ სამ მიმართულებად: მეთოდები, ტექნოლოგიები და აპლიკაციები (მიაო და ჰოლმსი, 2021a).

ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებში შედის, მაგალითად, კლასიკური ხელოვნური ინტელექტის ან GOFAI-ის მიდგომა, მანქანური სწავლება (მათ შორის, კონტროლირებული, არაკონტროლირებული და გაძლიერებული სწავლება), ხელოვნური ნეირონული ქსელები და სიღრმისეული დასწავლა. მნიშვნელოვანია ის, რომ ეს არის სწრაფად განვითარებადი სფერო, სადაც მუდმივად იქმნება ახალი ტექნიკები და ჩნდება უახლესი მიდგომები, რომლებსაც ხშირად ითვალისწინებენ წამყვანი ხელოვნური ინტელექტის სფეროს მკვლევრები (მაგალითად, როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზოგიერთი მათგანი ამტკიცებს, რომ მანქანური სწავლება სამომავლოდ შექმნის ადამიანის დონის, ზოგადი ტიპის ხელოვნურ ინტელექტს, ხოლო სხვები კი ამტკიცებენ, რომ ეს შესაძლებელი იქნება მხოლოდ ახალი ხელოვნური ინტელექტის პარადიგმით, რაშიც გაერთიანდება მანქანური სწავლება და GOFAI). ნებისმიერ შემთხვევაში, აღნიშნული მეთოდები წარმოადგენს მრავალი ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიის საფუძველს, რომელთაც ჩვენ სულ უფრო ხშირად ვიყენებთ, მათ შორის: ბუნებრივი ენის დამუშავება (NLP) და გენერირება, მეტყველების, გამოსახულებისა და სახის ამოცნობა, ემოციების დადგენა, რეკომენდატორები და ხელოვნური კრეატიულობა. დაბოლოს, ეს მეთოდები და ტექნოლოგიები ერთიანდება მთელ რიგ აპლიკაციებში, მათ შორის, მაგრამ არა მხოლოდ, ავტონომიური აგენტები და სერვისის ჩატბოტები, ავტომატური ჟურნალისტიკა, ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული სავაჭრო და გასართობი პლატფორმები, ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე იურიდიული სერვისები, ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ამინდის პროგნოზირება, ხელოვნური ინტელექტით თაღლითობის გამოვლენა, ხელოვნურ ინტელექტზე ორიენტირებული ბიზნესპროცესები, ჭკვიანი ქალაქები, ხელოვნური ინტელექტით მომუშავე რობოტები და დიპფეიკები. დღეისთვის, ეს მეთოდები, ტექნოლოგიები და აპლიკაციები ერთობლიობაში წარმოადგენს ხელოვნური ინტელექტის სწავლების მთავარ ღერძს. თუმცა, მიუხედავად იმისა, რომ ტექნიკური განზომილების სწავლება აუცილებელია, ის მაინც არ არის საკმარისი (ჰოლმსი და სხვ. 2021). და მართლაც, დადასტურებულია (ჰოლმსი

და სხვ. 2019), რომ ხელოვნური ინტელექტის ნებისმიერი სასწავლო კურსი აუცილებლად უნდა ითვალისწინებდეს ადამიანურ ასპექტსაც – რომელზეც მომდევნო ნაწილში ვისაუბრებთ.

1.5.6. ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება: ადამიანური ასპექტი

ვინაიდან ხელოვნური ინტელექტი ფართოდ გავრცელებულ სახეს იღებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში, სულ უფრო მეტად მნიშვნელოვანია, რომ ადამიანები მოემზადონ ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენისთვის (მარკაუს-კაიტი და სხვ. 2022). ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების ადამიანური ასპექტის განხილვის მიზანია, საშუალება მივცეთ ადამიანებს, გააცნობიერონ, თუ რას ნიშნავს ხელოვნურ ინტელექტთან თანაცხოვრება, როგორ გამოიყენონ მისი უპირატესობები მაქსიმალურად და, იმავედროულად, თავი დაიცვან არასათანადო ზეგავლენებისგან მათ უფლებებსა თუ ადამიანურ ღირსებაზე. დასაწყისისთვის, უნდა ითქვას, რომ აუცილებელია, ახალგაზრდებს დავეხმაროთ იმის გაცნობიერებაში, თუ როგორ შეიძლება შეცვალოს ხელოვნურმა ინტელექტმა, ავტომატიზაციამ, განსაკუთრებით კი ავტომატიზებული გადაწყვეტილების მიღებამ, საზოგადოების დამოკიდებულება მათ მიმართ. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, თუკი ახალგაზრდებს დაევალებათ ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა ისევე, როგორც მათემატიკას სწავლობენ, ყველა მათგანს უნდა შეეძლოს იმის აღქმა, თუ რაოდენ სამართლიანად ეპყრობა მათ ხელოვნური ინტელექტი, რომლითაც მათ ცნობიერად თუ ქვეცნობიერად ისარგებლეს. ზემოთ აღნიშნულის მიზანი სულაც არ არის ხელოვნური ინტელექტის პროვაიდერების გათავისუფლება პასუხისმგებლობისგან, პირიქით, ზიანისგან დაცვის პასუხისმგებლობა ყოველთვის ეკისრება მიმწოდებელს, და არა მომხმარებელს. ამის მიუხედავად, აღიარებულია, რომ ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერება, განურჩევლად მის გარშემო შექმნილი აჟიოტაჟისა და დეზინფორმაციისა, მაინც ადამიანის საუკეთესო ინტერესს წარმოადგენს.

ამჟამად, ხელოვნური ინტელექტის შესახებ სწავლება დიდწილად კომპიუტერულ მეცნიერთა პრეროგატივაა. შედეგად მიღებული გარდაუვალი აქცენტობა ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიურ ასპექტებზე, როგორც წესი, იწვევს პოლიტიკოსების ყურადღების გადატანას სოციალური და კულტურული ზეგავლენებისგან. თუმცა, ნაცვლად ამისა, აუცილებელია იმ გარემოს ჰოლისტური აღქმა, რომელშიც ხდება ხელოვნური ინტელექტის დანერგვა,

როგორც განათლების სფეროში, ასევე, მის ფარგლებს გარეთ. განათლების მიღმა გასათვალისწინებელია ისეთი საკითხები, როგორებიცაა მონაცემების აკუმულირება და ხელოვნური ინტელექტის ექსპერტიზა BigTech-ის მიერ, ხოლო საგანმანათლებლო კონტექსტში კი ის, თუ როგორ გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტი და განათლება საგანმანათლებლო ინფრასტრუქტურის მართვისთვისა და სწავლა-სწავლების უზრუნველსაყოფად.

აღნიშნული საკითხების მოგვარების ერთ-ერთი გზა ყველა მასწავლებლის – არა მხოლოდ ისტ-ის ან კომპიუტერული მეცნიერების მასწავლებლების, არამედ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების, ჰუმანიტარული საგნებისა და ხელოვნების პედაგოგების წახალისება, რათა მათ მოსწავლეებთან ერთად შეისწავლონ ხელოვნური ინტელექტის პოტენციური გამოყენების გზები, სარგებელი და ზეგავლენა, გამოწვევები და რისკები თავიანთი საგნების ფარგლებში. მაგალითად, იმის გათვალისწინებით, რომ, ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით, შესაძლებელია ახალი ციფრული გამოსახულების ავტომატური გენერირება⁴⁷ და ლექსის „დაწერა“,⁴⁸ ლოგიკური იქნება, თუკი ხელოვნებისა და ლიტერატურის პედაგოგები დაუსვამენ მოსწავლეებს კითხვას: თუკი მოწყობილობას შეეძლება შემოქმედებითი პროდუქტის შექმნა, მაშ, რაღას ნიშნავს იყო ადამიანი?

ასევე, გასათვალისწინებელია სხვადასხვა საკითხი, აღწერილი „მონრეალის დეკლარაციაში ხელოვნური ინტელექტის პასუხისმგებლიანი განვითარების შესახებ“ (2018),⁴⁹ როგორიცაა კეთილდღეობა, ავტონომიურობის პატივისცემა, კონფიდენციალურობის დაცვა, სოლიდარობა, დემოკრატიული მონაწილეობა, თანასწორობა, მრავალფეროვნება, წინდახედულობა, პასუხისმგებლიანობა და მდგრადი განვითარება. სხვა ასევე მნიშვნელოვანი საკითხებია: ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მონიტორინგის მიზნით, თუ რატომ არის ხელოვნური ინტელექტი ჭკვიანი, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების გაძლიერება (ხელოვნური ინტელექტისთვის ავტონომიის მინიჭება) და მისი პოტენციური ზეგავლენა დასაქმების ბაზარზე, ინკლუზიურობაზე, გენდერულ თანასწორობასა (სამუელი, 2018) და ნდობაზე. ამ საკითხთაგან ბევრი განხილულია განახლებულ დოკუმენტში „ევროპული ციფრული კომპეტენციების ჩარჩო მოქალაქეებისთვის“⁵⁰ (DigComp, 2.2), რომელშიც მკაფიოდ

47. <https://hotpot.ai/art-maker>.

48. <https://sites.research.google/versebyverse>.

49. www.montrealdeclaration-responsibleai.com.

ხაზგასმულია მოქალაქეებისთვის ხელოვნური ინტელექტის კომპეტენციების ფლობის მნიშვნელობა (ვუორიკარი და ჰოლმსი, 2022).

გარდა ამისა, ყველა მოქალაქეს უნდა მიეცეს შესაძლებლობა, გააცნობიეროს ადამიანის როლი ხელოვნური ინტელექტის შემუშავების, განვითარებისა და კონტროლის პროცესში – ვინაიდან ზოგიერთი მკვლევარი თვლის, რომ ადამიანი უნდა მართავდეს პროცესს (მაგ. ზანზოტო, 2019)⁵¹ და აკონტროლებდეს ხელოვნური ინტელექტის სისტემის საბოლოო პროდუქტს, ხოლო სხვები კი ვარაუდობენ, რომ ეს მიდგომა აუცილებლად შესაცვლელია: ადამიანი უნდა აკონტროლებდეს, ხოლო ხელოვნური ინტელექტი კი მართავდეს (ჰოლმსი და სხვ. 2021).

50. ევროკომისიის ციფრული კომპეტენციების ჩარჩო 2.0, <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>.

51. „ადამიანი მართვის მიღმა“ არის სისტემები, რომლებიც ფუნქციონირებენ ადამიანის ზედამხედველობისა და კონტროლის გარეშე.

ნაწილი II

ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების წინაშე ახსებუდი გამოწვევები

ეორე ნაწილში განხილულია მთელი რიგი საკითხები და გამოწვევები, რომლებიც იდენტიფიცირებულ იქნა ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებულ კავშირებში: ხელოვნური ინტელექტი და მოსწავლეები (პედაგოგიკა, თანასწორობა და ინკლუზია, მოსწავლის მოქმედების თავისუფლება, კონფიდენციალობა და კოგნიტური განვითარება), ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ეთიკა, ხელოვნური ინტელექტი და საგანმანათლებლო ეკოსისტემა და ტრანსნაციონალური საკითხები.

2.1. ხელოვნური ინტელექტი და მოსწავლეები

2.1.1. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება და კვალიფიკაცია

მიუხედავად უახლესი ტექნოლოგიების ფართო გამოყენებისა, რომლებიც ხშირად კოგნიტურ მეცნიერებებზეა დამყარებული (ანდერსონი და სხვ. 1995), თითქმის ყველა კომერციული ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტი, შექმნილი მსმენელების ეფექტური მხარდაჭერისთვის, იყენებს სწავლა-სწავლებისადმი პრიმიტიულ მიდგომას. დომინანტური მიდგომა გულისხმობს წინასწარგანსაზღვრული, ინდივიდის მიღწევებზე მორგებული, „დაღეჭილი“ მასალის მიწოდებას, რისი მიზანია წარუმატებლობის მაქსიმალურად თავიდან აცილება. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, საპირისპირო შეხედულებების მიუხედავად, აღნიშნული მიდგომა, ფაქტობრივად, ბიჭვიორისტული ან ინსტრუქციონისტულია და უგულებელყოფს სამოც წელზე მეტი ხნის განმავლობაში ჩატარებულ პედაგოგიურ კვლევებსა და მიღწევებს (მაგალითად, სიღრმისეული დასწავლა – ენთვისტლი, 2000; აღმოჩენებით სწავლება – გაგნი და ბრაუნი, 1963; პროდუქტიული წარუმატებლობა – კაპური, 2008; პროექტზე დაფუძნებული სწავლება – კოკოცაკი და სხვ. 2016; და აქტიური სწავლება – მაცუშიტა, 2018). ბიჭვიორისტული მიდგომა, განსაკუთრებით კი „დაღეჭილი“ მასალის მიწოდება, პრიორიტეტს ანიჭებს დაზეპირებას და არა აზროვნებას, ფაქტების დამახსოვრებას და არა კრიტიკულ ჩართულობას, რითიც ბარალდება მოსწავლის მოქმედების თავისუფლება და ეფექტური სწავლა.

პარალელური მაგალითის სახით, შეგვიძლია დავასახელოთ კვლევითი საზოგადოებისა და კომერციული ორგანიზაციების მნიშვნელოვანი ძალისხმევა, რომლის შედეგად შეიქმნა ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ელექტრონული პროტორინგი (მეთვალყურე). პანდემიის დროს, როდესაც სასწავლო პროცესების უმეტესი ნაწილი, ისევე როგორც შეფასება, ონლაინრეჟიმში გადავიდა, დაფიქსირდა ისეთი ბიზნესკომპანიების მასიური ზრდა, რომლებიც ახორციელებდნენ გამოცდების ავტომატურ მონიტორინგს, ანუ ელექტრონულ პროტორინგს. თუმცა ელექტრონული პროტორინგის გამოყენებამ გამოიწვია ბევრი კამათი, რადგან მას დაბრალდა უნებართვო ინტრუზია, რასობრივი დისკრიმინაცია, ხარვეზიანი ფუნქციონირება, მსმენელთათვის დაბრკოლებების შექმნა გამოცდების ჩაბარების პროცესში და ფსიქიკური ჯანმრთელობის პრობლემების გამწვავებაც კი, ხოლო მისი უნარი, გამოევიდნა

გამოცდებზე გადაწერის ან კარნახის ფაქტები, თითქმის შეუმჩნეველი დარჩა (ბრაუნი, 2020; კონინი და სხვ. 2022). ეს არის მაგალითი იმისა, თუ როგორ მოხდა არაეფექტური პედაგოგიური პრაქტიკის ავტომატიზება და განვრცობა, ნაცვლად ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებისა ინოვაციური მიდგომების შესამუშავებლად.

მეორე მაგალითია მედიაორგანიზაციების, EdTech კომპანიებისა და პოლიტიკის შემქმნელების მიერ ხშირად დასახელებული „პერსონალიზაცია“, ანუ ამბიცია, რომელიც თითქმის 100 წელზე მეტია უკვე არსებობს (უოთერსი, 2021). თუკი შეგვიძლია მივიღოთ პერსონალიზებული რეკომენდაციები Netflix-ზე, მაშ რატომ არ შეგვიძლია მივიღოთ იგივე განათლების სფეროში? და მართლაც, მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი საგანმანათლებლო კომპანია Pearson შეგვიძლია მივიჩნიოთ იმის მაგალითად, თუ როგორ ცდილობს კომპანია რებრენდინგს, საგანმანათლებლო ნეტფლიქსის მსგავსად: „ზუსტად ისე, როგორც უყურებთ ფილმებს Netflix-ზე ან ყიდულობთ სერვისებს ამაზონზე, ჩვენი მიზანია, მოგაწოდოთ განათლება ერთიანი, ხარისხიანი, სამომხმარებლო გამოცდილების სახით, რომელიც ხელმისაწვდომი იქნება ყველა ასაკისა და საფეხურის მოსწავლისათვის.“⁵² თუმცა ჰოლმსი და მისი კოლეგები ამტკიცებენ, რომ ზემოთ აღნიშნული სცდება ძირითად მიზანს (2018). „ხელოვნური ინტელექტით სწავლის“ ზოგიერთ ინსტრუმენტს მართლაც შეუძლია, თითოეულ მოსწავლეს შეუქმნას მასალის ათვისების ინდივიდუალური გეგმა, თუმცა მათ მოსწავლე მაინც მიჰყავთ იმავე ფიქსირებულ სასწავლო შედეგებამდე, რასაც ნებისმიერი სხვა სისტემა აკეთებს. პერსონალიზირებული შეიძლება იყოს მეთოდი, თუმცა არა საბოლოო მიზანი. სწორედ ეს არის პერსონალიზირების სუსტი მხარე.

ამასთან, შეგვიძლია ვიკამათოთ, რომ სწავლის პერსონალიზაცია, პირველ რიგში, არ ეხება სასწავლო მეთოდებს (სწავლების მიკროდონე), არამედ ეხმარება ინდივიდუალურ მოსწავლეს, გამოავლინოს საკუთარი პოტენციალი, მოახდინოს თვითრეალიზება და გაიფართოოს მოქმედების არეალი (სწავლების მაკროდონე). და სწორედ ეს არის ის, რასაც ვერცერთი არსებული, კომერციული, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტი ვერ აკეთებს (ტომპსონი და კუკი, 2017), მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნულთან დაკავშირებით

52. Undelete news (2018), „პირსონი მიზნად ისახავს, გახდეს „განათლების ნეტფლიქსი““, <https://uk.undelete.news/post/pearson-aims-to-becoming-the-netflix-of-education/68102>.

არსებობს გარკვეული აკადემიური კვლევები (მაგ. ჯარველა და სხვ. 2021; მოლენაარი და სხვ. 2021). განათლება, ასევე, გულისხმობს თანამშრომლობასა და სწავლა-სწავლების სოციალური ურთიერთქმედების ასპექტებს და, მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილი თანამშრომლობითი სწავლება დღემდე წარმოადგენს აკადემიური კვლევების საგანს (მაგ. მაკლარენი და შუერი, 2010), რამდენადაც ჩვენთვის ცნობილია, კომერციულად ხელმისაწვდომი ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ვერცერთი ინსტრუმენტი ამ პრობლემას ვერ აგვარებს.

2.1.2. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება და ჩისკის ქვეშე მოსწავლეების იდენტიფიცირება

ხელოვნური ინტელექტის აპლიკაციები ასევე გამოიყენება სკოლის ფარგლებს გარეთ, იმის დასადგენად, თუ როგორ ხორციელდება განათლების მიწოდება დაწესებულების მიერ. მაგალითად, შეერთებულ შტატებში მუდმივად იქმნება საკონსულტაციო ფორმები, რომლებიც საგანმანათლებლო დაწესებულებებს სთავაზობენ პროგნოზირებად ანალიტიკას პერსონალისა და მოსწავლეების მიღებისა და შენარჩუნების შესახებ (ონილი, 2017). ხელოვნური ინტელექტი ასევე გამოიყენება სახელმწიფო დონეზე, მაგალითად, ინდოეთში⁵³ დაწყებითი სკოლის შემდგომ მოსწავლეთა, განსაკუთრებით კი გოგონების, შენარჩუნების მაჩვენებლის მრავალწლიანი პრობლემის მოსაგვარებლად. თუმცა ტექნოლოგიების ამგვარი გამოყენება, შესაძლოა, შეცდომაში შემყვანიც კი აღმოჩნდეს, ვინაიდან ჩართულობის გამოშვება არ ნიშნავს ხარისხის ან თანასწორობის საზომს (აიკმანი და უნტერჰალტერი, 2005).

მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას მსმენელთა პროფილირებისთვის შესაძლოა ჰქონდეს გარკვეული სარგებელი, მაგალითად, ავლენდეს მოსწავლეებისთვის, რომლებიც იმყოფებიან სკოლის მიტოვების რისკის ქვეშ (ბარეტი და სხვ. 2019; ჰაგერი და სხვ. 2019), შეიძლება იყოს ზედმეტად ინტრუზიული და ძირს უთხრიდეს მოსწავლის სამართლიან მოლოდინს კონფიდენციალურობის მიმართ. ამას, ასევე, შეიძლება ჰქონდეს სადამსჯელო ეფექტი ოჯახებზე ისეთ ქვეყნებში, სადაც სკოლაში ბავშვის სიარული პირდაპირ მიბმულია სახელმწიფო შემწეობის მიღება ან არმიღებაზე, მაგალითად, Bolsa Familia-ს პროგრამა ბრაზილიაში (კანტო 2019).

53. ანდჰრა პრადეშის მთავრობა, ინდოეთის სამხრეთი შტატი Microsoft-თან პარტნიორობით.

როდესაც პერსონალური მონაცემები იკრიბება მოსწავლეთა შენარჩუნების მიზნით, ისეთი მეთოდების გამოყენება, როგორებიცაა სოციალურ ქსელებში გამოქვეყნებული პოსტების გამოყენება სკოლის ჩანაწერებთან ერთად, ნაკლებად აკმაყოფილებს მონაცემების მინიმუმაციის მოთხოვნებს იმ ქვეყნებში, სადაც მოქმედებს „კონვენცია პერსონალური მონაცემების ავტომატური დამუშავებისას ფიზიკურ პირთა დაცვის შესახებ“ (ETS №108)⁵⁴. ეს მიდგომა, ასევე, შორსაა იმ არგუმენტისგან, რომ არ შეიძლება ბავშვების რუტინული პროფილირება, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათი რანჟირება ან კატეგორიზაცია, რაც საზიანო გავლენას მოახდენს ბავშვის განვითარებასა და მომავალზე. სინამდვილეში, ხელოვნური ინტელექტის ამ გზით გამოყენება წარმოშობს უფრო მეტ პრობლემას, რომელიც, სავარაუდოდ, ვერ მოგვარდება უფრო მეტი ტექნოლოგიის გამოყენებით.

2.1.3. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება და კოგნიტური განვითარება

მონაცემთა დაცვის კანონში, ბიომეტრული მონაცემების დეფინიციაში აღნიშნულია, რომ მონაცემების გამოყენება ნებადართულია იდენტიფიცირების მიზნებისათვის. შესაბამისად, მონაცემთა დაცვის კანონმდებლობა არ ვრცელდება მონაცემების დამუშავებაზე, რომლის მიზანია, ზეგავლენა მოახდინოს ინდივიდის ქცევაზე. სათანადო დაცვის ნაკლებობა განსაკუთრებით საყურადღებოა, როდესაც ბიომეტრული მონაცემები გამოიყენება ზეგავლენის მოსახდენად ბავშვების ქცევაზე, რომელთა გონებრივი პროცესები, ღირებულებები და დამოკიდებულებები ჯერ კიდევ არ არის ჩამოყალიბებული. მოკლედ, აუცილებელია, გულდასმით იქნეს შესწავლილი ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა ადამიანის შემეცნებასა და კოგნიტურ განვითარებაზე, ვინაიდან ასეთმა ტექნოლოგიებმა შესაძლოა გამოიწვიოს ფუნდამენტური ცვლილებები, განსაკუთრებით კი ტვინის განვითარების კრიტიკულ პერიოდებში (ტუომი, 2018).

54. კონვენცია პერსონალური მონაცემების ავტომატური დამუშავებისას ფიზიკურ პირთა დაცვის შესახებ (ETS No. 108), www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=108 და ამ კონვენციის 108 (CETS No. 223) პროტოკოლი შესწორების შეტანის შესახებ, www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=223.

2.1.4. სადოქტორანო ინტელექტის გამოყენება და მოსწავლის მოქმედების თავისუფლება

დიუის⁵⁵ ეპოქიდან მოყოლებული დღემდე, მოსწავლეზე ფოკუსირებული მიდგომის გამოყენება სწავლა-სწავლების პროცესში განათლების სფეროს კვლევებისა და პრაქტიკის მუდმივ თემას წარმოადგენს. ეს მიდგომა ბავშვს ანიჭებს სასწავლო პროცესზე მნიშვნელოვანი კონტროლის საშუალებას, რითიც მაქსიმალურად იზრდება მოსწავლის მოქმედების თავისუფლება. თუმცა, მოსწავლეზე ორიენტირებული მიდგომისას, ასევე გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ბავშვებს არ აქვთ იგივე შესაძლებლობები, რაც აქვთ ზრდასრულებს. ეს ნიშნავს იმას, რომ განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებისას, ბავშვებს არ შეუძლიათ ზრდასრულების მსგავსად გააანალიზონ ისეთი საკითხები, როგორებიცაა მიკერძოება და სამართლიანობა, გამოთქვან ჭეშმარიტად ინფორმირებული თანხმობა, გააცნობიერონ ან გააპროტესტონ მათ ცხოვრებასთან დაკავშირებით ხელოვნური ინტელექტის მიერ გაკეთებული რეკომენდაციები ან პროგნოზები.

ნებისმიერ შემთხვევაში, მტკიცებულება იმისა, რომ მოსწავლეზე ფოკუსირებული მიდგომები ფართოდ გამოიყენება „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ მოხმარების დროს, ძალზედ მცირეა, მიუხედავად ზოგიერთი კომერციული აქტორის მიერ საპირისპიროს მტკიცებისა. სინამდვილეში, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ინსტრუმენტების გამოყენებისას, მოსწავლე ნაკლებად აკონტროლებს სასწავლო პროცესს ან იმ მონაცემებს, რომლებიც გენერირდება მისი ურთიერთქმედებით სისტემასთან, ასევე, არ გადაეცემა მას საკუთრებაში ნებისმიერი მიღებული შედეგი (ლუპტონი და უილიამსონი, 2017). გარდა ამისა, ბავშვზე ორიენტირებული სწავლების ნარატივი შენიღბული პერსონალიზებული სწავლებით, ისევე, როგორც ფართო დისკურსი ბავშვთა უფლებების შესახებ, ეჭვქვეშ დგება ვითომდა „ბავშვების სახელით შექმნილი“ პერსონალური მონაცემების შეგროვებით, რაც კიდევ უფრო მეტად აფერხებს ბავშვის თავისუფალი ნების გამოხატვას.

დაბოლოს, საგანმანათლებლო გარემოს მუდმივად ცვალებადი საზღვრები, რომელსაც დღითიდღე სულ უფრო მეტი ციფრული მოწყობილობა ემატება,

55. სტენფორდის ფილოსოფიის ენციკლოპედია (2018) ჯონ დიუის შესახებ, <https://plato.stanford.edu/entries/dewey/>.

რომელიც ურთიერთქმედებს ბავშვებთან და მიზნად ისახავს მათ ქცევაზე ზეგავლენის მოხდენას, შესაძლოა რთულად გასაგები აღმოჩნდეს ბავშვისთვის. ეს, ასევე, აისახება ბავშვის ოჯახზე, რადგან მშობლებს მსგავსი რამ ფაქტობრივად არასდროს უსწავლიათ – ანუ ეს მათ სასწავლო გამოცდილებას აღემატება. გარდა ამისა, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების გამოყენების შედეგების კომპლექსურობის გამო, არ უნდა გვეტონდეს მოლოდინი, რომ მშობლებს ექნებათ ამგვარი ცოდნა. ნებისმიერ შემთხვევაში, არ არსებობს რაიმე გამჭვირვალე მეთოდი, რომლითაც ბავშვები, პერსონალი ან მშობლები დამოუკიდებლად შეძლებდნენ, განსაზღვრონ, თუ რა გავლენას შეიძლება ახდენდეს ხელოვნური ინტელექტი ბავშვის კოგნიტურ, სოციალურ ან ემოციურ განვითარებაზე. შესაბამისად, აუცილებელია ამ ყველა საკითხის სიღრმისეული შესწავლა მანამ, სანამ არ გაირკვევა, თუ რომელი უფლებები ან სამართლებრივი საფუძველი უნდა იქნეს გათვალისწინებული ბავშვებთან ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებისას ისეთ გარემოში, სადაც ბავშვებს შეზღუდული აქვთ არჩევანის ან კონტროლის უფლება.

2.1.5. სელონური ინსტიტუტის გამოყენება ზეგავლენის შესაძლებლობის მქონე ბავშვებთან

ევროპის საბჭოს კვლევაში, „ორი დაწკაპუნება წინ და ერთი დაწკაპუნება უკან“ (ლუნდი და სხვ. 2019), აღნიშნულია, რომ შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვები, განურჩევლად მათი საჭიროებებისა, არაპროპორციულად არახელსაყრელ მდგომარეობაში იმყოფებიან ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებისას. ამის მიუხედავად, ხელოვნური ინტელექტის მეთოდები სულ უფრო ხშირად გამოიყენება შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვების მხარდასაჭერად (დრიგასი და იოანიდუ, 2013); მაგალითად, დისლექსიის (კოლი და პრასადი, 2010), ჰიპერაქტიურობის სინდრომის დროს ყურადღების დეფიციტის (ADHD) (ანურადჰა და სხვ. 2010) და აუტიზმის სპექტრის (სტივენსი და სხვ. 2019) სადიაგნოსტიკოდ და ნეირომრავალფეროვნების მქონე ბავშვების ჩართულობის უზრუნველსაყოფად (პორეისკა-პომსტა და სხვ. 2018). დღეისთვის ფართოდ გავრცელებული აპლიკაციები, რომლებიც შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვების მხარდასაჭერად გამოიყენება, თავდაპირველად სულაც არ იყო გამიზნული განათლების მისაწოდებლად, არამედ გადმოტანილი იქნა სხვა სექტორებიდან. აღნიშნულში შედის დამხმარე ტექნოლოგიები, როგორებიცაა ტექსტის მეტყველება და დაქცევა, მეტყველების ტექსტად გადაქცევა, ტექსტის პროგნოზირება, მართლწერის შემოწმება და საძიებო სისტემები (პოპენიცი და

კერი, 2017). თუმცა, სამწუხაროდ, პერეპროფილირებას ყოველთვის წარმატებული შედეგი არ მოაქვს; მაგალითად, საკლასო ოთახში არსებული ხმაურის გამო, მეტყველების ამოცნობა ხშირად გამართულად არ მუშაობს (ოლნი და სხვ. 2017). მაშინაც კი, როდესაც აპლიკაცია სამეცნიერო მტკიცებულებებითაა გამყარებული, ბაზარზე გაცდილი წარუმატებლობა ხშირად აფერხებს მის ფართო გავრცელებას. გარდა ამისა, დღემდე ძალზედ მცირე სამუშაოა ჩატარებული განათლებასთან და შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე მოსწავლეებთან ასოცირებული ალგორითმების ან მონაცემების მიკერძოებულობის აღმოსაფხვრელად (ბეიკერი და ჰოუნი, 2021).

2.1.6. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება და მოზღვა

მშობლის როლი ხშირად კამათის საგანი ხდება საგანმანათლებლო დაწესებულებების მიღებული გადაწყვეტილებების გამო. ბავშვობა და ბავშვის განვითარებადი შესაძლებლობები ნიშნავს იმას, რომ ბავშვი ჯერ კიდევ ვითარდება, ხოლო მშობლებს აქვთ მოლოდინი, რომ ისინი მონაწილეობას მიიღებენ სასწავლო სივრცესა და სახლს შორის მიმდინარე პროცესებში. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების შედეგებმა შესაძლოა არა მხოლოდ განსაზღვროს ბავშვის ინდივიდუალური საგანმანათლებლო გამოცდილება, არამედ, ასევე, გავლენა მოახდინოს მის ნევროლოგიურ, კოგნიტურ და ემოციურ განვითარებაზე მთელი ცხოვრების მანძილზე – თუმცა ეს ჩვენთვის ჯერჯერობით უცნობია (გოტჩალკი, 2019). მიუხედავად ამისა, საკლასო გარემოში ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების გამოყენებამ შესაძლოა გავლენა მოახდინოს – და მათი მიზანი მართლაც რომ გავლენის მოხდენა – იმაზე, თუ როგორ ამროვნებენ და სწავლობენ, ასევე, თუ როგორ იღებენ და აფასებენ ცოდნას ბავშვები. ის, თუ რა ინფორმაციას ჩათვლიან სკოლის მოსწავლეები ღირებულად ან მართებულად, ხშირად განპირობებულია იმით, თუ რა არის ნაჩვენები საძიებო სისტემის მიერ შემოთავაზებული ჩამონათვალის დასაწყისში, რამდენად ზუსტია ხმოვანი ასისტენტი, ან რა პროცესებს ანიჭებს პრიორიტეტს „ტკვიანი სწავლების სისტემა“ (ლოვატო და სხვ. 2019). საგანმანათლებლო გარემოში მყოფი ბავშვის ცხოვრებაში ნებისმიერი სახის ჩარევას თან ახლავს განსაკუთრებული სირთულე ამგვარ ინტერაქციაში მონაწილეობის არაკონსენსუალური ხასიათის გამო, რადგან ბავშვები და ოჯახები მოკლებულნი არიან შესაძლებლობას, ისარგებლონ საკუთარი უფლებებით. უფლებების მატარებლები კი, რომლებსაც ხშირად კანონი იცავთ, არიან არა მხოლოდ ბავშვები, არამედ მათი მშობლები ან კანონიერი მეურვეები.

ლიტერატურა, რომელშიც შეიძლება გავეცნოთ მშობლების მოსაზრებას განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებასთან დაკავშირებით, ძალზედ ცოტაა. მიუხედავად ამისა, ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების პოტენციალი და რისკები შეფასებული იქნა სკოლის ასაკის ბავშვების მშობლების მიერ, NESTA-ს დაკვეთით ჩატარებულ კვლევაში (ბეიკერი და სხვ. 2019). გამოკითხული მშობლების უმეტესობამ განაცხადა, რომ მათ შეუფოთებას იწვევს ხელოვნური ინტელექტის დეტერმინიზმის (77%), ანგარიშვალდებულების (77%), კონფიდენციალურობისა და უსაფრთხოების (73%) შედეგები განათლებაში. მშობლები სულ უფრო მეტად აცნობიერებენ, რომ სათვალთვალო კაპიტალიზმის ეპოქაში (რასთი 2021) მონაცემებს შეუძლია ზიანის მიყენება და დისკრიმინირება და რომ ინდივიდუალური გასაჩივრებისა ან ზარალის ანაზღაურების უფლება არაპროპორციულია ხელოვნური ინტელექტისა და მონაცემებით მართული სისტემების მიერ შექმნილი სისტემური უთანასწორობის ფონზე (ბარასი 2020). შესაბამისად, აუცილებელია, რომ მთავრობებმა, ბიზნესკომპანიებმა და ორგანიზაციებმა, რომლებიც საგანმანათლებლო დაწესებულებებში მოქმედებენ loco parentis, ანუ მშობლების ნაცვლად, გააცნობიერონ, რომ ალგორითმები არ ახდენენ ადამიანების პროფილირებას სამართლიანი და მართებული ფორმით და რომ ეჭვქვეშ უნდა დადგეს შეხედულება, თითქოს ალგორითმი ობიექტურია და შეუძლია უსაფრთხოდ იწინასწარმეტყველოს ადამიანის, განსაკუთრებით კი, ბავშვის ქცევა.

2.1.7. ხელოვნური ინტელექტის „მალაჩი რისკის“ შემთხვევი აპლიკაციები

ევროკომისიამ დაადგინა, რომ „ხელოვნური ინტელექტის სისტემები, განკუთვნილი მოსწავლის შესაფასებლად“ და „ხელოვნური ინტელექტის სისტემები, შექმნილი ბავშვისთვის, რომლებიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ ბავშვების პიროვნულ განვითარებაზე, მათ შორის, პერსონალიზებული განათლების ან შემეცნებითი ან ემოციური განვითარების“ მეშვეობით, არის „მალაჩი რისკის“ შემცველი და უნდა „დაექვემდებაროს გარკვეულ სავალდებულო მოთხოვნებს“⁵⁶, რაც გულისხმობს „მონაცემების მართვის, დოკუმენტირებისა და აღრიცხვიანობის, გამჭვირვალობისა და მომხმარებლისთვის ინფორმაციის

56. ევროპარლამენტისა და საბჭოს რეგულაციის წინადადება ხელოვნური ინტელექტის შესახებ („ხელოვნური ინტელექტის კანონი“) შეთანხმებული წესების დადგენისა და გარკვეული საკანონმდებლო აქტების შესწორების შესახებ, 2021 წ., თავი 5.2.3, შესწორება, www.europarl.europa.eu/doceo/document/CJ40-PR-731563_EN.pdf.

მიწოდების, ადამიანის მხრიდან ზედამხედველობის, სანდოობის, სიზუსტისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სავალდებულობას.⁵⁷

თუმცა, ზემოთ აღნიშნული არ ითვალისწინებს, თუ რა გავლენა შეიძლება მოახდინოს განვითარებადი ბავშვის ფსიქიკურ ან ემოციურ მდგომარეობაზე ხელოვნური ინტელექტის ტრადიციულმა გამოყენებამ სწავლა-სწავლების პროცესში, რა დროსაც ხდება ქცევითი შაბლონების პროფილირება ან შედეგების შეფასება პროგნოზირების მიზნებისთვის. მოსწავლის კომპიუტერული მოდელირებისას, რომელიც გამოიყენება „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ინსტრუმენტების მიერ, პროფილები ან სტერეოტიპები ხშირად აკადემიური მოსწრების პროგნოზირებისა და იმ მოსწავლეთა იდენტიფიცირებისთვის გამოიყენება, რომლებსაც ესაჭიროებათ გარკვეული ინტერვენციები (ქრისაფიადი და ვირჯუ, 2013). თუმცა ამ მიდგომამ შეიძლება გამოიწვიოს დისკრიმინაცია არასათანადოდ წარმოდგენილ მოსახლეობებში (საპიეზინსკი და სხვ. 2017). მოსწავლის მდგომარეობის შესახებ დასკვნების გაკეთება ისეთი ინდიკატორების ან მახასიათებლების მეშვეობით, როგორებიცაა სქესი, ეთნიკური ან კულტურული წარმომავლობა და, თუნდაც, სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი, ასევე წარმოადგენს მიკერძოებულობას და უფრო მეტად აღრმავებს უკვე არსებულ უფსკრულს.

თუმცა, სენსიტიური მონაცემების აშკარად ინტრუმიული დამუშავებაც კი არ წარმოადგენს განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების ყველაზე სერიოზულ რისკს. ნაცვლად იმისა, რომ გავანალიზოთ მხოლოდ აშკარა ან ფარული დისკრიმინაცია მონაცემებში, მნიშვნელოვანია, გავითვალისწინოთ, თუკი და როგორ ახდენს ტექნოლოგიების გამოყენება გავლენას ბავშვზე ისე, რომ ამას ვერც სკოლა და ვერც მშობლები ვერ ამჩნევენ. შეკითხვები სცილდება ბავშვის თავისუფლებისა და ავტონომიის შემლუღვას და მოიცავს საკითხს, თუ როგორ ახორციელებენ გარეაგენტები (როგორც წესი, კომერციული მოთამაშეები) ბავშვის განვითარების კონტროლს დახურულ და ხშირად შეუღწევად სისტემებში. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, კითხვები ნაკლებად ეხება მონაცემთა დაცვას და უფრო მეტად მოიცავს ბავშვის დაცვას ამოუცნობი რაოდენობის გარე დაინტერესებული სუბიექტებისგან, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენენ ბავშვის პიროვნულ განვითარებაზე.

57. ევროპარლამენტისა და საბჭოს რეგულაცია ხელოვნური ინტელექტის შესახებ შეთანხმებული წესების („ხელოვნური ინტელექტის კანონი“) დადგენისა და ევროკავშირის გარკვეული საკანონმდებლო აქტების შესწორების შესახებ, 2021 წ. განმარტებითი მემორანდუმი, ნაწილი 5.2.3. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=EN>.

დაბოლოს, ძალიან ხშირად და თითქმის ყოველთვის საუკეთესო განზრახვით, ხორციელდება მოსწავლეთა აკადემიური მოსწრებისა და დასწრების მონაცემების რეპროფილირება ისეთი მეთოდებით, რისთვისაც ეს მონაცემები არასოდეს შექმნილა – და, როგორც წესი, თანხმობის გარეშე („დამიცავი ციფრული მე“, 2020). მაგალითად, 2017 წელს, გაერთიანებული სამეფოს, ბუკინგემის უნივერსიტეტმა დაიწყო მოსწავლეთა მიერ სოციალურ მედიაში გამოქვეყნებული პოსტების, როგორც ფსიქიკური ჯანმრთელობის ირიბი რისკის, მონიტორინგი: „ალგორითმი შეისწავლის ბავშვების სოციალურ ქსელებს და აფიქსირებს საკვანძო პოზიტიურ და ნეგატიურ სიტყვებს, რომლებიც შემდეგ გამოიყენება ბავშვების კმაყოფილების, ჩართულობისა და წარმატებულობის დონის დასადგენად“ (გრეი, 2017). კომპლექსური ეთიკური საკითხები, რომლებსაც ასეთი პრაქტიკა მოიცავს, რასაკვირველია, აშკარაა გარე დამკვირვებელთა უმეტესობისთვის.

2.1.8. ხელოვნური ინტელექსის გამოყენება და ემოციები

უკვე ათწლეულებია, ცნობილია, რომ ემოციები გავლენას ახდენს სასწავლო პროცესზე (შეჯამებისთვის, იხილეთ პეკრუნი, 2014). შესაბამისად, ბოლო ხანებში ბევრი კვლევა ჩატარდა იმის შესახებ, თუ როგორ ახდენენ ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე საგანმანათლებლო ტექნოლოგიები მოსწავლის ემოციური (აფექტური) მდგომარეობის იდენტიფიცირებას, რათა დაეხმარონ მოსწავლეს, გადავიდეს ნეგატიურიდან პოზიტიურ განწყობაზე, რაც, სავარაუდოდ, გააუმჯობესებს მის აკადემიურ მოსწრებას (მაგ. ბლანჩარდი და სხვ. 2009). თუმცა, ეს რთული კონსტრუქციები (პოზიტიური და უარყოფითი აფექტური მდგომარეობები) ხშირად იზომება გამარტივებული ინსტრუმენტებით, მაგალითად, ვიქტორინის ქულების, ჩამონათვალის მონიშვნის, რეაქციის დროით (ჯარელი და სხვ. 2015), ან ინტრუზიული და შეუსწავლელი ტექნოლოგიების საშუალებით, როგორებიცაა Focus1 EEG ყურსასმენები, რომლებსაც, როგორც დეველოპერები ამტკიცებენ, შეუძლიათ მოსწავლის ყურადღების დონის დადგენა მის ტვინში ელექტრული აქტივობის მონიტორინგის (კოსმინა და მესი, 2019) საფუძველზე.⁵⁸

მაშინაც კი, თუკი მოსწავლის განწყობის ამოცნობა, მასზე რეაგირება და შეცვლა გააუმჯობესებს აკადემიურ მოსწრებას (ამ განაცხადის მხარდასაჭერად

58. BrainCo შემუშავდა ჰარვარდის ინოვაციების ლაბორატორიაში, <https://brainco.tech/technology>.

რაიმე დამოუკიდებელი, ფართო მასშტაბიანი კვლევების შედეგები ვერ იქნა ნაპოვნი), არსებობს კრიტიკული მოსაზრება იმის შესახებ, თუ კონკრეტულად როგორ ხდება განწყობის დადგენა, რა გავლენას მოახდენს ის სამომავლოდ აკადემიურ მოსწრებაზე, საგანმანათლებლო გადაწყვეტილებებსა და ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზეც კი, ასევე, რამდენად შეესაბამება ასეთი პრაქტიკა ეთიკურ სტანდარტებს და ხომ არ წარმოადგენს ეს „ემოციური მართვის მექანიზმს“ (უილიამსონი, 2020). მოკლედ, განწყობით ნაკარნახევი ქცევითი სტრატეგიები, რომელთა მიზანია მოსწავლეების წახალისება, წარმოადგენს ქცევის კონტროლის ფსიქოლოგიურ ფორმას, რომელიც საფრთხეს უქმნის მოსწავლის კონფიდენციალურობასა და ავტონომიას (ნემორინი, 2017), ხოლო „ინსტრუმენტებს, რომლებიც იყენებენ ბიომეტრიას, როგორცაა სახის ამოცნობა ელექტრონული პროექტორინგის დროს ან ემოციების იდენტიფიცირება, შეუძლიათ დაარღვიონ ადამიანის უფლებები და შელახონ ადამიანის ღირსება“ (კინგი და პერსონი, 2022: 32).

ერთობლივ მოსაზრებაში, რომელიც გამოაქვეყნა „მონაცემთა დაცვის ევროპულმა საბჭომ“ და „მონაცემთა დაცვის ევროპულმა ზედამხედველმა“ „ევროკავშირის წინადადება ევროპარლამენტისა და ევროპის საბჭოს ხელოვნური ინტელექტის შეთანხმებული წესების დამდგენი რეგულაციის“ საპასუხოდ, ნათქვამია, რომ „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ფიზიკური პირის ემოციების დასადგენად ძალზედ არასასურველი ქმედებაა და რეკომენდებულია, რომ აიკრძალოს“.⁵⁹ მათი მოთხოვნაა, ასევე, რომ ზოგადად აიკრძალოს ხელოვნური ინტელექტის ნებისმიერი გამოყენება ადამიანის ავტომატური ამოცნობის მიზნით საჯარო სივრცეში (სახე, თითის ანაბეჭდი, დნმ, ხმა, კლავიატურაზე დაწკაპუნება და სხვა ბიომეტრიული ან ქცევითი სიგნალები) და ნებისმიერ სხვა კონტექსტში – რაც, სავარაუდოდ, ასევე, მოიცავს საგანმანათლებლო სივრცეებსაც.

2.1.9. ხელოვნური ინტელექტი და სივრცე და სივრცე

ვინაიდან დიდი ბრიტანეთისა და აშშ-ის სკოლებში ხორციელდება პროგრამული უზრუნველყოფების ვებფილტრაცია, საგრძნობლად გაიზარდა ხე-

59. EDPB-EDPS ერთობლივი მოსაზრება 5/2021 ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს წინადადების შესახებ, რომელიც ეხმიანება ხელოვნური ინტელექტის შესახებ შეთანხმებული წესების დადგენას („ხელოვნური ინტელექტის კანონი“), 2021 წლის ივნისი, https://edpb.europa.eu/system/files/2021-06/edpb-edps_joint_opinion_ai_regulation_en.pdf.

ლოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ხელსაწყოების გამოყენება, რომლებიც ას-
კანერებენ და აფიქსირებენ ბავშვების ციფრულ აქტივობას. კომბინირებული
პროდუქტების მონიტორინგი და გაფილტვრა გამოიყენება ეკრანული კონ-
ტენტის, კომუნიკაციების, ბავშვების მიერ შესრულებული ვებძიებების გასა-
კონტროლებლად და გარკვეულ მისამართებთან დაკავშირებული URL-ების
და შემომავალი ონლაინკონტენტის გასაფილტრად და დასაბლოკად. ასევე,
კეთდება ჩანაწერები ძიებებისა და ძიების მცდელობების შესახებ.

მიმწოდებლების განცხადებით, ხელოვნური ინტელექტი და ავტომატიზი-
რებული სისტემები გამოიყენება ყველაფრის გასაკონტროლებლად, რასაც
ბავშვები წერენ ეკრანზე რეალურ დროში, ხდება ათასობით სიტყვის ინგ-
ლისურ და უცხოენოვან ბიბლიოთეკებში შედარება და შეწყვილება,⁶⁰ შაბ-
ლონების დადგენა მოსწავლის ძიებების ისტორიისა და აქტივობების მი-
ხედვით. ამ შედარებებზე დაყრდნობით, სისტემა აგენერირებს „დროშებს“,
რომელიც მიუთითებს რადიკალიზაციის, ექსტრემიზმის, სხვების მიმართ და
სხვების მხრიდან მომდინარე საფრთხესა ან თვითდაზიანების რისკებზე.
შესაბამისად, დროშები გამოიყენება ბავშვებისა და მათი ოჯახების შესახებ
გაუმჯობესებულ პროფილების შესაქმნელად, ხშირად სხვადასხვა ინტერვენ-
ციის განსახორციელებლად, ინფორმირებული თანხმობის გარეშე. გაეროს
სპეციალური მომხსენებლის 2014 წლის ანგარიშში „ბავშვთა უფლებებისა
და გამოხატვის თავისუფლების შესახებ“ ნათქვამია, რომ ხელოვნური ინტე-
ლექტის ინსტრუმენტებს შეუძლიათ დაარღვიონ ბავშვის უფლება, მიიღოს
ინფორმაცია და გააკეთოს ინფორმირებული არჩევანი, მაგალითად, ისეთ
საკითხებზე, როგორცაა სექსუალური განათლება და ნარკოტიკული საშუ-
ალებების მოხმარება.⁶¹

ამასთან, ზემოთ აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით ჩატარებული კვლე-
ვების თანახმად, ვინაიდან სკოლებში უსაფრთხოების ზომების გამოყენე-
ბა თანდათან უფრო ფართოდ გავრცელებულ სახეს იღებს, მოსწავლეები
რეალურად თავს ნაკლებ დაცულად გრძნობენ.⁶² ნებისმიერ შემთხვევაში,

60. მაგალითად, იხილეთ NetSupport DNA, www.netsupportsoftware.com/20160719all-about-the-new-safeguarding-features-in-dna-v4-3-part-2.

61. ფ.ლარუ (2014), სპეციალური მომხსენებელი სიტყვისა და გამოხატვის თავისუფლე-
ბის ხელშეწყობისა და დაცვის საკითხებში, „სიტყვისა და გამოხატვის უფლების ხელ-
შეწყობა და დაცვა: გენერალური მდივნის/კომენტარი“, <https://digitallibrary.un.org/record/780499?ln=en>.

62. www.brennancenter.org/our-work/research-reports/school-surveillance-zone.

როდესაც მიმდინარეობს მუდმივი მონიტორინგი, რომელიც, განმარტების მიხედვით, ინტერუზიულია, სკოლის მოსწავლეები სულ უფრო მეტად ახდენენ საკუთარი ქცევების მოდიფიცირებას, რათა მოერგონ წესებს და დაიცვან საკუთარი კონფიდენციალობა, გამოხატვის თავისუფლება და შეკრების უფლება (ლიტონ გრეი და კუციროკოვა, 2018). გარდა ამისა, პროგნოზებზე დაფუძნებული ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების შედეგად მიღებულმა ნებისმიერმა ზიანმა შეიძლება, ასევე, გავლენა იქონიოს როგორც მოსახლეობაზე მთლიანად, ასევე, თითოეულ ინდივიდზე (კროუფორდი, 2021).

გარდა ამისა, „სკოლების დაცვაზე“ ორიენტირებული კომპანიები ხშირად გვთავაზობენ ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე სათვალთვალ ინსტრუმენტებს, რომლებსაც შეუძლიათ ბავშვების მიერ შესრულებული ნებისმიერი ნაბიჯის გაკონტროლება და ამტკიცებენ, რომ ამ ინსტრუმენტების დახმარებით შესაძლებელია მარტივად დადგინდეს, საგანმანათლებლო ინსტრუმენტების გამოყენების საფუძველზე, თუ რა ესაჭიროებათ დამსაქმებლებს „დასაქმებულთა პროდუქტიულობის გასაუმჯობესებლად“⁶³.

2.2. ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა და განათლება

2.2.1. ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა

მთელი რიგი საკითხები, რომელთა გადაჭრაშიც ყველა მოქალაქე უნდა იღებდეს მონაწილეობას, არის ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა. თუმცა, ეთიკა კომპლექსური საკითხია, მისი მოგვარება კი არც თუ ისე იოლი საქმე; ზოგადად, ხელოვნური ინტელექტის ეთიკურობას დიდი ყურადღება ექცევა მკვლევრების (მაგ. ბოდინგტონი, 2017; უიტაკერი და სხვ. 2018; ვინფილდი და ჯიროტკა, 2018) და უფრო ფართე სტრუქტურების მხრიდან (მაგ. ლორდათა პალატა,⁶⁴ იუნესკო,⁶⁵ მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმი⁶⁶), იქმნება ორგანიზაციები, რომლებიც მუშაობენ ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის საკითხებზე (მაგ.

63. www.netsweeper.co.uk.

64. ლორდათა პალატა (2019), ხელოვნური ინტელექტის შერჩეული კომისია, 2017-19 წლების სხდომის ანგარიში, „ხელოვნური ინტელექტი დიდ ბრიტანეთში: მზად ვართ ამისთვის? <https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldai/100/100.pdf>.

65. იუნესკო (2021), ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის რეკომენდაციის ტექსტის პროექტი, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376713>.

66. ჯ. ბოსმანი. (2016), “ხელოვნურ ინტელექტთან დაკავშირებული 9 ეთიკური საკითხი“, www.weforum.org/agenda/2016/10/top-10-ethical-issues-in-artificial-intelligence.

ადა ლავლეისის სახელობის ინსტიტუტი,⁶⁷ „ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის ინიციატივა“,⁶⁸ „ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის ლაბი“,⁶⁹ „ხელოვნური ინტელექტი ახლა“,⁷⁰ და „DeepMind-ის ეთიკა და საზოგადოება“⁷¹). 2019 წელს, ჯობინმა და მისმა კოლეგებმა (2019) განსაზღვრეს ხელოვნური ინტელექტის 84 ეთიკური პრინციპი და დააჯგუფეს ქვემოთ მოცემული ხუთი კატეგორიის მიხედვით: გამჭვირვალობა, პატიოსნება და სამართლიანობა, ზიანის არმყენება, პასუხისმგებლობა და კონფიდენციალურობა. თუმცა, თუ რას ნიშნავს და რას მოიცავს თითოეული მათგანი და როგორ შეიძლება მათი გამოყენება როგორც ხელოვნური ინტელექტის შემუშავების, ასევე, გამოყენების დროს, წარმოადგენს მიმდინარე დებატების საგანს. ნებისმიერ შემთხვევაში, ფარული ზიანი, გამოწვეული ავტომატური გადაწყვეტილების საფუძველზე მიღებული უარით, როდესაც კომპიუტერი ამბობს „არა“-ს, უკვე ძალიან ხელშესახებია. მაგალითად, უნივერსიტეტის კადრების დაკომპლექტების ალგორითმი იღებს გრძელვადიან გადაწყვეტილებებს, რამაც შესაძლოა ნეგატიურად იმოქმედოს საზოგადოების გარკვეული ნაწილის მიმართ ადამიანების დამოკიდებულებაზე.

მიუხედავად იმისა, რომ ეთიკური საკითხები ძალზედ მნიშვნელოვანია, უნდა ვაღიაროთ, რომ „კომპიუტერული სისტემების სოციალური ხარვეზი მართლაც არ გაქრება ეთიკური წესების ან ქცევის კოდექსის კომპიუტერულ სასწავლო პროგრამებში ინტეგრირებით“ (კონოლი, 2020: 54). რეალურად, მიუხედავად იმისა, რომ უნივერსიტეტებს, როგორც წესი, გააჩნიათ საიმედო კვლევითი ეთიკის პროცედურები, საუნივერსიტეტო ან კომერციული კვლევების უმრავლესობა ხელოვნური ინტელექტის შესახებ არ კონტროლდება ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის მოთხოვნების მიხედვით (კროუფორდი, 2021). ეს შეიძლება ნაწილობრივ განპირობებული იყოს იმით, რომ ხელოვნური ინტელექტის განვითარების საწყის ეტაპებზე ადამიანის მონაცემების გამოყენებით ჩატარებული კვლევები მინიმალურ რისკად ითვლებოდა. შემოფოთებას იწვევს ის ფაქტი, რომ ზოგიერთი ცნობილი კომპანია დადა-

67. 2018 წელს დაარსებული ადა ლავლეისის სახელობის ინსტიტუტი არის „ნუფილდის ფონდის“ ნაწილი, www.adalove-laceinstitute.org.

68. ინიციატივაში იგულისხმება MIT Media Lab-ისა და 2017 წელს დაფუძნებული ჰარვარდის „ბერკმან-კლანინის ინტერნეტისა და საზოგადოების ცენტრის“ ერთობლივი პროექტი, <https://aiethicsinitiative.org>.

69. „ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის ლაბი“ ფუნქციონირებს ბოსტონში (აშშ) და სტამბოლში (თურქეთი), <http://aiethicslab.com>.

70. „ხელოვნური ინტელექტი დღეს ინსტიტუტი“ დაფუძნდა 2017 წელს, <https://ainowinstitute.org>.

71. Google DeepMind, <https://www.deepmind.com/about/ethics-and-society>.

ნაშაულებულ იქნა ეთიკური მოთხოვნების დარღვევაში, მას შემდეგ, რაც აღმოჩნდა, რომ მათ წამყვანი მკვლევრები ეთიკის დარგში მკვლევართა გუნდიდან ამორიცხეს.⁷²

იმის გათვალისწინებით, რომ კომერციული დეველოპერები ბავშვებს იყენებენ საკუთარი ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების დასატესტად, აუცილებელია, ხელოვნური ინტელექტის ყველა მწარმოებელმა შეიმუშავოს და დანერგოს საიმედო ეთიკური სტანდარტები (OECD, 2021) და არ დაუშვას „ეთიკის თეატრი“. ეთიკას „კომპანიები იყენებენ ლამაზი ფასადის სახით, რომელიც ამართლებს დერეგულაციას, თვითრეგულაციას ან ბაზარზე ფოკუსირებული მმართველობის სტილს და რომელიც სულ უფრო მეტად ასოცირდება ტექნოლოგიური კომპანიების ანგარებიან მისწრაფებასთან, გამოიყურებოდნენ ეთიკური ქცევის მქონედ. ტექნოლოგიური კომპანიების მიერ ეთიკური ენის ასეთ ინსტრუმენტალიზაციას „ეთიკურ თეატრს“ უწოდებენ“ (ბიეთი, 2020).

2.2.2. განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა აუცილებელია, თუმცა არა საკმარისი

როგორც უკვე აღინიშნა:

ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა გულისხმობს მონაცემებთან (მაგ. თანხმობა და მონაცემთა კონფიდენციალურობა) და მონაცემების ანალიზთან (მაგ. გამჭვირვალობა და ნდობა) დაკავშირებულ მრავალ კომპლექსურ საკითხს. თუმცა ისიც ცხადია, რომ განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა არ შეიძლება დაყვანილ იქნეს მხოლოდ მონაცემებისა და კომპიუტერული მიდგომების საკითხებამდე. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ მონაცემებისა და კომპიუტერული სისტემების ეთიკის შესწავლა აუცილებელია, თუმცა არასაკმარისი. განმარტების თანახმად, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტი“ ნიშნავს ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებისა და პროცესების გამოყენებას განათლების სფეროში, შესაბამისად, აუცილებელია, რომ „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ეთიკა ასევე ითვალისწინებდეს განათლების ეთიკას. მიუხედავად იმისა, რომ განათლების ეთიკა 2000 წელზე მეტია რაც დებატებისა და კვლევების საგანს წარმოადგენს (მაგ. არისტოტელე, 2009; მაკფარლენი, 2003; პიტერსი, 1970), ის მაინც რჩება „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ფართო საზოგადოების მხრიდან ყველაზე არაღიარებულ და შეუსწავლელ საკითხად (ჰოლმსი და სხვ. 2021: 520)

72. MIT Technology Review (2014), „ჩვენ გავცვანით კვლევას, რომელმაც აიძულა Timnit Gebru დაეტოვებინა Google-ი. აი რა წერია კვლევაში“ www.technologyreview.com/2020/12/04/1013294/google-ai-ethics-research-paper-forced-out-timnit-gebru.

აქტუალური საკითხები, რომლებიც უნდა განიხილებოდეს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ეთიკის კუთხით, არის შემდეგი:

მასწავლებლის მოლოდინების, რესურსების გადანაწილების (მათ შორის, მასწავლებელთა ექსპერტული ცოდნის), გენდერული და ეთნიკური მიკერძოებულობის, ქცევისა და დისციპლინის, შეფასების სიზუსტისა და მართებულობის, სასარგებლო ცოდნის, მასწავლებლის როლის, მასწავლებელსა და მოსწავლეს შორის ძალების გადანაწილების და პედაგოგიკასთან დაკავშირებული კონკრეტული მიდგომების (სწავლება და სწავლა, როგორცაა ინსტრუქციონიზმი და კონსტრუქტივიზმი) ეთიკა. (იქვე: 521)

ჯანდაცვის სფეროსგან განსხვავებით, სადაც დიდი ხანია უკვე არსებობს ეთიკური პრინციპები და ქცევის კოდექსი ადამიანების მკურნალობისას, განათლების სფეროში (საუნივერსიტეტო კვლევების გარდა) არ არსებობს მსგავსი უნივერსალური მიდგომა ან ეთიკის ზედამხედველობის კომიტეტის მიერ საყოველთაოდ დამტკიცებული მოდელი. როდესაც საუბარია ხელოვნურ ინტელექტზე, ეთიკის საკითხებთან დაკავშირებული დისკუსიების უმეტესი ნაწილი მოსწავლეებს მოიაზრებს როგორც მონაცემთა სუბიექტებს, და არა როგორც ადამიანებს. შესაბამისად, მიუხედავად იმისა, რომ ევროპაში სავალდებულოა მონაცემების დაცვაზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის წარმოდგენა, კომერციულ მოთამაშეებსა და სკოლებს შეუძლიათ ჩართონ ბავშვები ხელოვნური ინტელექტის სისტემაზე მომუშავე სისტემებში, ყოველგვარი ეთიკური ან სხვა რისკების შეფასების გარეშე.

სხვა ეთიკური გამოწვევები, რომლებიც ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების სფეროს წინაშე დგას, არის ანგარიშვალდებულება და პერსონალურ მონაცემთა ბაზარი. დაწესებულებების შემთხვევაში, ეს საკითხი მოიცავს არა მხოლოდ იმას, თუ ან როგორ უნდა მოხდეს ბავშვის „მკურნალობა“ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით განათლებაში, არამედ, ასევე, როგორ უნდა გადანაწილდეს ანგარიშვალდებულება და პასუხისმგებლობა, როდესაც პედაგოგი წყვეტს, გაითვალისწინოს თუ არ გაითვალისწინოს რომელიმე სისტემის რეკომენდაცია. ფართო ინდუსტრიულ დონეზე, საერთო პრაქტიკა, რომელიც გულისხმობს ბავშვის მონაცემების, როგორცაა ხმის ან სახის გამოსახულების შესყიდვა არასახარბიელო რეგიონებში მცხოვრები მოსახლეობისგან, მათ შორის, აფრიკის კონტინენტის ქვეყნებში, რომლებიც შემდგომ მუშავდება მონაცემთა ნაკრების შესაქმნელად ბიომეტრიული კომერციული პროდუქტის განვითარებისათვის გლობალურ ჩრდილოეთში, წარმოშობს მნიშვნელოვან ეთიკურ საკითხებს, რომლებიც აუცილებლად საჭიროებს დარეგულირებას.

მოკლედ, ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ეთიკა არის კომპლექსური, თუმცა არასაკმარისად შესწავლილი, ზედამხედველობისა და რეგულირების გარეშე დარჩენილი სფერო – მიუხედავად მისი პოტენციური ზემოქმედებისა პედაგოგიკაზე, ხარისხიან განათლებაზე, მოქმედების თავისუფლება-სა და ბავშვების განვითარებად გონებაზე. შესაბამისად, „საკვანძო ფაქტორს წარმოადგენს მრავალმხრივი თანამშრომლობა ევროპის საბჭოს ზედამხედველობით, რათა უზრუნველყოფილი იქნეს ეთიკური პრინციპების დაცვა განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებისას, განსაკუთრებით კი იმის გათვალისწინებით, რომ ეს გავლენას ახდენს მოზარდებისა და სხვა მოწყვლადი ჯგუფების კეთილდღეობაზე“⁷³.

2.2.3. ხელოვნური ინტელექტის ლოიალობა

ლიტერატურა და გლობალური დისკუსიები ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესახებ, როგორც წესი, არ მოიცავს ინფორმაციას ინტერესთა კონფლიქტის ან „ხელოვნური ინტელექტის ლოიალობის“ კონცეფციის შესახებ განათლების სფეროში (აგირე და სხვ. 2021). მაშ, ვისთვის მუშაობს ხელოვნური ინტელექტის სისტემა? არიან ესენი მოსწავლეები, სკოლები, განათლების სისტემა, კომერციული მოთამაშეები, პოლიტიკოსები თუ გადაწყვეტილების მიმღები სხვა პირები? შესაბამისად, პრობლემა უკავშირდება არა თვითონ ტექნოლოგიის ეთიკურობას, არამედ უფრო ამგვარ კომპანიებში მომუშავე ადამიანების ეთიკურობას, რომლებიც დგანან ტექნოლოგიების დაპროექტების, იმპლემენტაციისა და გამოყენების უკან, ისევე, როგორც გადაწყვეტილების მიმღებთა ეთიკას. წარმოადგენს თუ არა ხელოვნური ინტელექტის დანერგვა საგანმანათლებლო კონტექსტში ტექნო-სოლუციონისტურ მიდგომას, რომელსაც ყურადღების ფოკუსი გადააქვს პოტენციურად უფრო წარმატებული და გრძელვადიანი სოციალური მიდგომებიდან (მოროზოვი, 2014)? რეალურად, როგორც წესი, „ხელოვნური ინტელექტის განათლებაში დანერგვა ხორციელდება რუტინული დანამატი მოდულის (plug-in), ხელოვნური-ინტელექტი-როგორც-სერვისის, და არა როგორც ეფექტური ავტომატიზებული პედაგოგიური აგენტის ან სასწავლო სისტემის“ სახით (უილიამსონი და ეინონი, 2020). შესაბამისად, ხელოვნური ინტელექტის ლოიალურობა ნიშნავს მასთან დაკავშირებული საკუთრების უფლებისა და ინტერესთა კონფლიქტის მკაფიო აღნიშვნას.

73. მინისტრთა კომიტეტის რეკომენდაცია CM/Rec(2019)10 წევრი სახელმწიფოებისთვის ციფრული მოქალაქეობის სწავლების განვითარებისა და ხელშეწყობის შესახებ, https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=090000168098de08.

ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენის გამჭვირვალობისა და სანდოობის გასაუმჯობესებლად, რეკომენდებულია, რომ სისტემის დეველოპერებმა და მაკონტროლებლებმა ნათლად შეათანხმონ საკუთარი ხელოვნური ინტელექტის სისტემებისა და მმართველობის სტრუქტურების ლოიალურობა მოსწავლეებისა და სხვა ადამიანების ინტერესებთან, რომლებიც აღნიშნულ სისტემებს მოიხმარენ. ეს უნდა მოიცავდეს მექანიზმებს, რომლებიც უზრუნველყოფს დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობას (მაგ. ბავშვების წარმომადგენლები და მასწავლებლები, მშობლები, პოლიტიკის შემქმნელები, ინდუსტრია და სამოქალაქო საზოგადოება) ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების დაპროექტების, შესყიდვისა და დანერგვის პროცესებში.

2.3. ხელოვნური ინტელექტი და საგანმანათლებლო ეკონომიკა

2.3.1. პოლიტიკური და ეკონომიკური ზემოქმედება

ტექნოლოგიების, მაგალითად, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ზეგავლენის შეფასებისას, ასევე, მნიშვნელოვანია მაკროპერსპექტივის მხედველობაში მიღება: „შეუძლებელია საზოგადოებაზე ზემოქმედების შეფასება ან მართვა მხოლოდ ტექნოლოგიების შესწავლით, მისი ეკონომიკური, პოლიტიკური და სოციალური კონტექსტის გათვალისწინების გარეშე“ (პარსონი და სხვ. 2019: 2). აღნიშნული ძალზედ მნიშვნელოვანია, რადგან განათლება მიდრეკილია პოლიტიკებისკენ (ჭიკი და ჰოსეინი, 2019): ის, თუ როგორ უნდა ჩამოყალიბდეს სასწავლო გეგმა ან წარიმართოს სასწავლო პროცესი, წარმოადგენს პოლიტიკურ აქტს.

მაგალითად, არსებობს ვარაუდი, რომ კომპეტენციებზე დაფუძნებული მიდგომა სწავლისადმი, რომელსაც იყენებს განათლების სექტორისთვის შექმნილი ხელოვნური ინტელექტის უმეტესობა, არის გარდაუვლად უტილიტარული და მიმართულია სოციალური და ეკონომიკური, და არა მოსწავლის საჭიროებების დაკმაყოფილებისაკენ (აშრაფი და ჯავადი, 2020). შესაბამისად, თუკი ხელოვნური ინტელექტი უფრო ფართოდ დაინერგება განათლებაში, ამან შეიძლება გამოიწვიოს ტექნოლოგიური ღირებულებების დაკნინება, რადგან უპირატესობა მიენიჭება ცოდნის მიწოდებას და მარტივად გამოძვად კომპეტენციებს, ვიდრე ჰუმანისტური და ცვლადი ღირებულებების განვითარებას, რომელთა ურთიერთშედარება საკმაოდ რთული ამოცანაა: სწავლა, რომელიც აღიარებს

ადამიანის ღირებულებასა და ღირსებას, ლოგიკურობას, ემპათიურობას, მნეობრიობას, ეთიკურობას, დემოკრატიულობასა და კვლევით უნარს.

ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების ფართო გამოყენება განათლებაში ასევე შეიძლება აღიწეროს, როგორც ფარული პრივატიზაცია, თუკი გავითვალისწინებთ, რომ საგანმანათლებლო კონტექსტში ამჟამად გამოყენებადი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების უმეტესობა წარმოდგენილია კომერციული მოთამაშეების მიერ. მეორე პრობლემა კი ის არის, რომ ეს ინსტრუმენტები იშვიათად ემყარება დადასტურებულ, პედაგოგიურ საჭიროებებს: „სწორედ რომ მარკეტინგული პროდუქტების ეს მისწრაფება, და არა საგანმანათლებლო მიზნები, უდევს საფუძვლად კერძო სექტორის ზოგად მიდგომას ხელოვნური ინტელექტის აპლიკაციების შექმნისა და განვითარების მიმართ“ (ნოქსი 2020: 16).

დაბოლოს, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების უმეტესობა, საგანმანათლებლო სფეროში გამოყენებისას, საჭიროებს ტექნიკური კომპეტენციების გარკვეულ დონესა და ლინგვისტურ უნარებს. შესაბამისად, ხელოვნურმა ინტელექტმა, ნაცვლად შემსუბუქებისა, შესაძლოა გააღრმავოს უთანასწორობა განათლების სფეროში ჩართულ მარგინალიზებულ თემებში, მდიდარ და ღარიბ მოსახლეობაში, უნარიან და შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე მოსწავლეებში და, ასევე, მათ შორის, ვისაც აქვს ან არ აქვს წვდომა საიმედო ფართობლოვან ინტერნეტ ინფრასტრუქტურაზე (ბიგსი და სხვ. 2018). ამავე მიზეზების გამო, ასევე, არსებობს შესაბამისი მასწავლებლების (ასევე, ადმინისტრაციისა და პოლიტიკის შემქმნელების) პროფესიული გადამზადების კრიტიკული საჭიროება, რათა მათ შეძლონ ინფორმირებული გადაწყვეტილებების მიღება იმის შესახებ, თუ ხელოვნური ინტელექტის რომელი ინსტრუმენტები მოერგება მათ კლასს, თუ როგორ მუშაობენ ზოგადად ამგვარი ინსტრუმენტები, რისი შესრულება შეუძლიათ მათ, როგორ შეიძლება მათი საუკეთესო ფორმით გამოყენება, მათთან ასოცირებული გამოწვევები და რისკები, ან ნებისმიერი არასასურველი შედეგები.

2.3.2. განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის უწყვეტი განვითარება

განათლების სექტორში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების ფართო ადვოკატირების მიუხედავად, მაინც თვალშისაცემია მყარი მტკიცებულებების სიმცირე მისი ეფექტურობისა და უსაფრთხოების, ინკლუზიურობისა და ეთი-

კურობის შესახებ. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, სამეცნიერო საზოგადოება უკვე ათწლეულებია ატარებს კვლევებს, თუმცა, როგორც წესი, შეფასებები მცირე-მასშტაბიანია, ტარდება მოკლე დროში და ორიენტირებულია ვიწრო სამეცნიერო საკითხებზე. გარდა რამდენიმე გამონაკლისისა, არ არსებობს ძლიერი და დამოუკიდებელი დასკვნა „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ინსტრუმენტების გამოყენების შესახებ, რომელზე დაყრდნობითაც შესაძლებელი იქნებოდა პოლიტიკის შემუშავება. დამოუკიდებელი შეფასებები, რომლებიც უკვე არსებობს, როგორც წესი, ერთმანეთს ადარებენ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებსა და „ჩვეულ ბიზნესსაქმიანობას“ (ანუ სადაც მოწყობილობები არ გამოიყენება) და აცხადებენ, რომ ნებისმიერი წარმატება შეიძლება მიეწეროს ზოგადად ტექნოლოგიების გამოყენებას და არა რომელიმე კონკრეტულ ტექნოლოგიურ ინსტრუმენტს. გარდა ამისა, ეს „შეფასებები“ მხოლოდ ანალიზებს მოსწავლის აკადემიურ მოსწრებას (მაგალითად, მიიღო თუ არა მაღალი შეფასება სტანდარტიზებულ ტესტში ან გამოცდაზე), ვიდრე ინსტრუმენტის გავლენას მოსწავლის კოგნიტურ ან ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე, საკლასო პრაქტიკასა ან მასწავლებლის როლზე.

შესაბამისად, გაურკვეველია, თუ რატომ შეიძინა და ფართოდ გაავრცელა მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მთავრობამ კერძო და კომერციული ხელოვნური ინტელექტის სისტემები არასაკმარისი ცოდნის მიუხედავად იმის შესახებ, თუ რას აკეთებენ ეს სისტემები, რისი მიღწევა შეუძლიათ, როგორ შემოქმედებენ ისინი მოსწავლესა თუ მასწავლებელზე და ა.შ. ძალიან ხშირად, ხარვეზები მოგვიანებით გამოვლინდება ხოლმე, მას შემდეგ, რაც აშკარა ხდება რეალური მავნე შემოქმედება მოსწავლეებზე, მასწავლებლებზე და როცა გრძელვადიანი კონტრაქტებიც უკვე გაფორმებულია.

მანამდე კი, სახელმწიფო საგანმანათლებლო სისტემებში დანერგილი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების შემქმნელები, რომელთა დიდი უმრავლესობა კერძო კომერციული სუბიექტები არიან⁷⁴, აგრძელებენ საკუთარი პროდუქციის რეალიზაციას ან შეთავაზებას სკოლებისთვის, ყოველგვარი აკრედიტაციისა და მოსწავლეთა მიმართ პირდაპირი პასუხისმგებლობის აღების გარეშე. გარდა ამისა, ფულად დანახარჯზე უფრო მეტად შემაშფოთებელია „მონაცემების საფასური“, გადახდილი მოსწავლეებისა და მასწავლებლების მონაცემების სახით (კომლენოვიჩი, 2021).

74. <https://rm.coe.int/t-pd-2019-6bisrev5-eng-guidelines-education-setting-plenary-clean-2790/1680a07f2b>.

ამასთან, ძალიან ცოტა მასწავლებელი თუ ფლობს შესაბამის უნარებს ან გადამზადებას, რათა სწორად შეაფასოს ხელოვნური ინტელექტის შემქმნელების განცხადებები, ასევე, ციფრულ წიგნიერებას, იმის დასადგენად, თუ რას გულისხმობს მონაცემები. შედეგად, გადაწყვეტილების მიღების უფლება გადადის პროფესიონალი მასწავლებლისგან ავტომატიზირებულ სისტემებსა და კომერციულ მოთამაშეებზე, რაც აზიანებს პროფესიულ ავტორიტეტს, იწვევს კორპორატიული ანგარიშვალდებულების პრობლემას, რისი აღიარებაც იშვიათად ხდება. გარდა ამისა, იმის გათვალისწინებით, რომ კერძო სექტორის აქტორები დომინირებენ ხელოვნური ინტელექტის მიწოდების კუთხით განათლების სფეროში, ხოლო სახელმწიფო საგანმანათლებლო სისტემები სულ უფრო მეტად მოელიან სასწავლო სერვისების მიღებას გარეპარტნიორებისგან, რა შეიძლება მოხდეს, თუ კომერციული სუბიექტი ვერ შეასრულებს აღებულ ვალდებულებას ან თუკი კომერციული სუბიექტი უბრალოდ გადაწყვეტს, რომ სერვისების მიწოდება აღარ არის მისთვის საკმარისად მომგებიანი? რა გაუთვალისწინებელი სიტუაციები აქვთ სახელმწიფოებს გათვლილი ასეთი მოვლენების შესარბილებლად ან მოსაგვარებლად?

შესაბამისად, ყველაზე მნიშვნელოვანია ის, რომ ვინაიდან ზემოთ აღნიშნული სისტემები ფართო მასშტაბით გამოიყენება და ჯერ კიდევ ამოუცნობ გეგვლენას ახდენენ ბავშვების განვითარებად გონებაზე, ხომ არ იქნება უფრო მიზანშეწონილი, მოხდეს ამ სისტემების იმავე სტანდარტებით შეფასება, რომელიც გამოიყენება სამედიცინო ჩარევების შესაფასებლად?⁷⁵ ნებისმიერი სამედიცინო ინტერვენცია გამყარებული უნდა იყოს პროდუქტის სასიცოცხლო ციკლის, გამოყენების შედეგების ეფექტურობისა და უსაფრთხოების მტკიცებულებით, მათ შორის, სავარაუდო ბოროტად გამოყენების შესახებ. ნებისმიერ შემთხვევაში, ის, თუ ზუსტად როგორ ფასდება ეს სისტემები, რა ითვლება მტკიცებულებად და სად შეიძლება ამ მტკიცებულების გამოყენება, ჯერჯერობით გაურკვეველია.

2.3.3. განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის კოლონიალიზმი

მიუხედავად კორონავირუსული პანდემიისა, 2020 წელს სარისკო კაპიტალის (VC) ინვესტიციებმა ხელოვნური ინტელექტის სტარტაპებში ერთ წელიწადში 75 მილიარდი აშშ დოლარი შეადგინა, საიდანაც, დაახლოებით, 2 მილიარდი

75. იხილეთ ISO 14971: www.iso.org/standard/72704.html.

აშშ დოლარის ინვესტიცია განხორციელდა საგანმანათლებლო კომპანიების ხელოვნურ ინტელექტში, ძირითადად კი ამერიკის შეერთებულ შტატებში. სწორედ ეს კომპანიები ახორციელებენ საკუთარი პროდუქტების რეალიზაციას გლობალურ დონეზე და ქმნიან ე.წ. „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ კოლონიალიზმს: კომპანიები, რომლებიც იკავებენ ტერიტორიებს საგანმანათლებლო ლანდშაფტში მთელი მსოფლიოს მასშტაბით, ქმნიან ძალაუფლებით ასიმეტრიებს ბაზრებსა და სახელმწიფოებს შორის. როგორც წესი, კულტურული მრავალფეროვნების დაცვა, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ წინაშე არსებულ ერთ-ერთ ყველაზე რთულ გამოწვევად მიიჩნევა, განსაკუთრებით კი თუ გავითვალისწინებთ გლობალურ ჩრდილოეთში განხორციელებული კვლევების რაოდენობას, ასევე, სათანადო და ეფექტური პოლიტიკისა და პრაქტიკის მიწოდების პრობლემურობას (ბლანჩარდი, 2015).

„განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ კოლონიალიზმი ნიშნავს გადაწყვეტილების მიმღებთა მხრიდან ხელოვნური ინტელექტის ისეთი ინსტრუმენტების დანერგვას, რომლებიც შექმნილია ერთ კონკრეტულ კონტექსტში და სხვა ქვეყანაში. ასეთ შემთხვევაში, ტერიტორიულ სარგებელს იღებენ სკოლები, ანუ დაწესებულებები, ან სემინტურად, მთლიანი სახელმწიფო განათლების სისტემები, როდესაც ქვეყანა ან რეგიონი ნერგავს ერთ კონკრეტულ პროდუქტს ყველა სკოლაში.⁷⁶ ამის ყველაზე მკაფიო და ნათელი მაგალითია პლატფორმა გუგლის (Google) კოლონიალიზმი, რომელიც თავის თავში აერთიანებს მონაცემთა კოლონიალიზმის სტრუქტურებსა და პრაქტიკას, სათვალთვალო კაპიტალიზმს და პლატფორმიზაციას (სუჯანი, 2019).⁷⁷ გუგლის საგანმანათლებლო პროდუქტების ხაზის⁷⁸ მიზანია, გახდეს ბაზრის დომინანტი საკლასო ოთახში და საკლასო ოთახის გამოყენებით, სადაც ე.წ. „გუგლის სკოლა“ ასრულებს ელჩის როლს და ასწავლის სხვებს კონკრეტულ ტერიტორიაზე, თუ როგორ მუშაობს გუგლის პროდუქტები – სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, „გუგლის სკოლა“ ასრულებს გუგლის პროდუქტების მარკეტერის ფუნქციას. ეს ერთდროულად ზრდის ტერიტორიულ სარგებელს როგორც ფიზიკურ სივრცეში, ასევე, ბაზარზე. გუგლის ინსტრუმენტების ჩართვით, მას-

76. <https://marketbrief.edweek.org/marketplace-k-12/coming-soon-huge-test-coming-artificial-intelligences-role-classrooms>.

77. „პლატფორმიზაცია“ ნიშნავს ინტერნეტზე მხარდ დომინირებას მთელი რიგი მსხვილი კომპანიების მხრიდან, რომელთა პროდუქცია ასრულებს ბაზრის როლს მომხმარებელსა და სხვა გამყიდველებს შორის.

78. <https://edu.google.com>.

წავლებელთა ყოველდღიურ პრაქტიკაში გუგლს ეძლევა საშუალება, გაგ-
ლენა მოახდინოს საგანმანათლებლო სექტორის მომავალზე. შესაბამისად,
ისმის შეკითხვა: რა ზეგავლენას ახდენს რეალურად გუგლი ახალგაზრდების
ცხოვრებაზე, საჯარო ინფრასტრუქტურასა და სოციალურ ინსტიტუტებზე?

„განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ კოლონიზაციის მეორე ინსტრუ-
მენტია ენა. საკლასო გარემოსთვის განკუთვნილი ხელოვნური ინტელექტისა
და განათლების ინსტრუმენტები, როგორც წესი, პრაქტიკაში იტესტება და ვი-
თარდება ინგლისურ ენაზე და, უმეტესწილად, სტანდარტულ ამერიკულ-ინგ-
ლისურ ენაზე (კოტერელი და სხვ. 2020). ეს ბაღებს უამრავ კითხვას იმ ზე-
მოქმედების შესახებ, რომელიც თან ახლავს ინგლისურ ენაზე შემუშავებულ
მოდელებს, რომლებიც გამოიყენება „განათლებაში ხელოვნური ინტელექ-
ტის“ ინსტრუმენტების მიერ არაინგლისურენოვან კონტექსტში, ასევე, იმ ბაგ-
შვებთან, რომლებიც ამ ინსტრუმენტებს იყენებენ (ნეისმიტი და ჯუფსი, 2021).
აფრიკის სუბსაჰარის რეგიონში სასწავლო პროცესი, რომელიც ხორციელ-
დება ევროპულ ენაზე, ჯერ კიდევ დაბალ აკადემიურ მოსწრებასთან ასოცირ-
დება (კლევი და აფიკვა, 2011), რაც გამოვლინდა ღია საგანმანათლებლო რე-
სურსებში (OER), ანუ სფეროში, რომელშიც დაფიქსირდა, რომ ენობრივი და
კულტურული მრავალფეროვნება კვლავაც წარმოადგენს გამოწვევას, ვინა-
იდან ხელმისაწვდომი ღია საგანმანათლებლო რესურსები ძირითადად ინგ-
ლისურ ენაზეა წარმოდგენილი (მიაო და სხვ. 2019). ნებისმიერ შემთხვევაში,
ისმის კითხვა, ახდენენ თუ არა შედარებით კარგად დაფინანსებული, აშშ-ზე
ორიენტირებული ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების ინსტრუმენტები
მცირე დაფინანსების მქონე თუმცა ადგილობრივად დატესტილი და პოტენ-
ციურად უფრო ლოკალურად სენსიტიური ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუ-
მენტების შევიწროებას? ზოგადად, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“
ინსტრუმენტებში გამოყენებული ენის საკითხი საჭიროებს დარეგულირებას,
თუკი სახელმწიფოებს სურთ, შეასრულონ საკუთარი ვალდებულება - „დაიც-
ვან უმცირესობები და მათი ეროვნული ან ეთნიკური, კულტურული, რელიგი-
ური და ენობრივი იდენტობა მათ საცხოვრებელ ტერიტორიაზე და შექმნან
პირობები ამ იდენტობების ხელშესაწყობად“ (გაერო, 1992 წ. მუხლი 1).

დაბოლოს, მოსაზრება, რომ ხელოვნური ინტელექტის შესახებ საერთაშო-
რისო თანამშრომლობისთვის შექმნილი ეროვნული პოლიტიკის დოკუმენ-
ტები და კონცეპტუალური ჩარჩო საკმარისია „განათლებაში ხელოვნური
ინტელექტის“ შესატანად, ჯერ კიდევ საკამათოა (ჩანდერი და იაკუბოვსკა,

2020; იუნგი, 2020). ნებისმიერ შემთხვევაში, ხელოვნური ინტელექტი და განათლება უკვე დიდი ხანია იქცა სფეროდ, სადაც დომინანტი პოზიცია უკავია კომპიუტერზე ორიენტირებულ შეხედულებებს და არასათანადო ყურადღება ექცევა პედაგოგიკას, განათლების სპეციფიკურ ბუნებას და ბავშვის განვითარებას: „ჩვენ შეგვიძლია ეს საკითხი მივანდოთ სხვებს (კომპიუტერული სფეროს მკვლევრებს, ხელოვნური ინტელექტის ინჟინრებს და მსხვილ ტექნოლოგიურ კომპანიებს), რათა მათ გადაწყვიტონ, თუ როგორ განვითარდეს ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში, ან შეგვიძლია ჩვენ თვითონ ჩავერთოთ პროდუქტიულ დიალოგში“ (ჰოლმსი და სხვ. 2019: 180).

ნაწილი III

ხელოვნური ინტელექტი, ადამიანი, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა

ბელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა ევროპის საბჭოს მიერ განსაზღვრულ ძირითად ღირებულებებზე – ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა – დეტალურად იქნა შესწავლილი დიდი ბრიტანეთის ალან ტურინგის ინსტიტუტის მიერ.

მთავრობებმა უნდა აირჩიონ ფრთხილი მიდგომა ხელოვნური ინტელექტის დანერგვისა და რეგულირებისას, რათა დაბალანსდეს ხელოვნური ინტელექტის შესაძლებლობები და უზრუნველყოფილ იქნეს ადამიანებისა და მათი ინტერესების წინაშე არსებული რისკების მაქსიმალური შემცირება (ლესლი და სხვ. 2021: 16).

თუმცაღა, ზემოთ აღნიშნული კვლევა „ხელოვნური ინტელექტი, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა: გზამკვლევი“ (ლესლი და სხვ. 2021) არ არის ფოკუსირებული უშუალოდ ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირების შედგად წარმოშობილი გამოწვევების დაძლევაზე.

მესამე ნაწილში ყურადღება კვლავ დაეთმობა ალან ტურინგის ინსტიტუტის ანგარიშს და განვიხილავთ განათლებას, როგორც ხელოვნური ინტელექტის სპეციფიკური გამოყენების სფეროს. მაშ ასე, წარმოგიდგენთ კვლევას განათლების სფეროსთვის შექმნილი ხელოვნური ინტელექტის სისტემების შესახებ ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის თვალთახედვიდან, სადაც კრიტიკულად გავანალიზებთ ამ სისტემების საგანმანათლებლო გარემოში გამოყენებასთან დაკავშირებულ გამოწვევებსა და შედეგებს.

3.1. ხელოვნური ინტელექტი, განათლება და ადამიანის უფლებები

3.1.1. რას ნიშნავს ადამიანის უფლებები

დასაწყისისთვის და ქვემოთ დისკუსიისთვის მტკიცე საფუძვლის უზრუნველსაყოფად, ვინაიდან არსებობს მთელი რიგი არასწორი ინტერპრეტაციები, საჭიროა, ვუპასუხოთ შემდეგ კითხვას: კონკრეტულად რას გულისხმობს ადამიანის უფლებები?

ადამიანის უფლებები ნიშნავს როგორც კონკრეტული ადამიანის, ასევე, ადამიანთა ჯგუფების ნებისმიერი წევრის პატივისცემასა და ადამიანის ღირსების გარანტირებულ დაცვას (ევროპის საბჭო)⁷⁹

ადამიანის უფლებებში იგულისხმება ძირითადი უფლებები და თავისუფლებები, რომლებიც მსოფლიოში მცხოვრები ნებისმიერი ადამიანის საკუთრებაა, დაბადების მომენტიდან გარდაცვალებამდე. ადამიანის უფლებები ვრცელდება განურჩევლად ადამიანის საცხოვრებელი ადგილისა, მრწამსისა თუ არჩეული ცხოვრებისეული გზისა. ადამიანის უფლებები მარადიულია და არავის აქვს მათი წართმევის უფლება. ადამიანის უფლებების საფუძველია საერთო ღირებულებები, როგორებიცაა ღირსება, სამართლიანობა, თანასწორობა, პატივისცემა და დამოუკიდებლობა. საყოველთაო ღირებულებები დადგენილი და დაცული უნდა იქნეს კანონმდებლობით (თანასწორობისა და ადამიანის უფლებათა კომისია)⁸⁰

Amnesty International⁸¹ გვთავაზობს დამატებით განმარტებას:

- ▶ ადამიანის უფლებები ნიშნავს ძირითად თავისუფლებებსა და დაცულობას, რაც ყველა ადამიანის უფლებაა მხოლოდ იმიტომ, რომ ისინი ადამიანებად დაიბადნენ. ადამიანის უფლებები დაცულია ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაციის მეშვეობით.
- ▶ ადამიანის უფლებები უნივერსალურია: ეკუთვნის ყველა ადამიანს, განურჩევლად რასისა, სქესისა, ეროვნებისა, მოქალაქეობისა, ეთნიკური წარმომავლობისა თუ ფიზიკური შესაძლებლობებისა.
- ▶ ადამიანის უფლებები თანდაყოლილია: ჩვენ ყველანი ვიბადებით თანდაყოლილი უფლებებით. ისინი ეკუთვნის ადამიანებს მხოლოდ იმიტომ, რომ ისინი ადამიანებად დაიბადნენ.

79. www.coe.int/en/web/portal/what-are-human-rights.

80. თანასწორობისა და ადამიანის უფლებათა კომისია (დიდი ბრიტანეთი), www.equalityhumanrights.com/en/human-rights/what-are-human-rights.

81. „რას ნიშნავს ადამიანის უფლებები?“
<http://www.amnesty.eu/about-amnesty-international/>.

- ▶ ადამიანის უფლებები განუყოფელია: მათი წართმევა ან ჩამორთმევა შეუძლებელია. არცერთ ადამიანს, კორპორაციას, ორგანიზაციას ან მთავრობას არ აქვს უფლება წაართვას ადამიანს მისი უფლებები.
- ▶ ადამიანის უფლებები შეიძლება დაირღვეს: მიუხედავად მათი განუყოფლობისა, ადამიანის უფლებები არ არის ხელშეუხებელი. უფლების დარღვევამ შეიძლება ხელი შეუშალოს ადამიანს საკუთარი უფლებებით სარგებლობაში, თუმცა არ უნდა დააბრკოლოს ადამიანი, ისარგებლოს სხვა დანარჩენი უფლებებით.
- ▶ ადამიანის უფლებები აუცილებელია: ისინი აუცილებელია თავისუფლებისთვის, სამართლიანობისა და მშვიდობისათვის.

3.1.2. საერთაშორისო ხელშეკრულებები

მეორე მსოფლიო ომის შემდგომ ადამიანის უფლებები მრავალ საერთაშორისო შეთანხმებაში აისახა, მათ შორის, 1948 წელს დამტკიცებულ გაეროს ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაციაში (UDHR)⁸², ასევე, 1953 წელს მიღებულ ევროპის საბჭოს ადამიანის უფლებათა ევროპულ კონვენციაში (შემდგომში „კონვენცია“)⁸³. კონვენცია, მაგალითისთვის, კრძალავს არა-ადამიანურ ან დამამცირებელ მოპყრობას, ან დასჯას (როგორცაა სიკვდილით დასჯა, წამება, მონობა და დისკრიმინაცია) და იცავს შემდეგ უფლებებს:

- ▶ სიცოცხლის, თავისუფლებისა და დაცულობის უფლება;
- ▶ პირადი და ოჯახური ცხოვრების უფლება;
- ▶ სიტყვისა და გამოხატვის უფლება;
- ▶ სიტყვის, სინდისისა და რელიგიური მრწამსის თავისუფლების უფლება;
- ▶ ხმის მიცემისა და არჩევნებში მონაწილეობის უფლება;
- ▶ სამართლიანი სასამართლოს უფლება სამოქალაქო და სისხლის სამართლის საქმეებში;
- ▶ საკუთრებისა და საკუთრებით მშვიდობიანი სარგებლობის უფლება.

წინამდებარე ანგარიშისთვის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია კონვენციის №1 ოქმის მე-2 მუხლი, რომელიც იცავს ბავშვის უფლებას განათლების მიღების მიმართ და მიუთითებს, რომ „სახელმწიფომ პატივი უნდა სცეს

82. www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights.

83. www.echr.coe.int/documents/convention_eng.pdf.

მშობლების უფლებას, უზრუნველყონ განათლების მიწოდება საკუთარი რელიგიური და ფილოსოფიური რწმენის შესაბამისად.⁸⁴

დაბოლოს, „საერთაშორისო ხელშეკრულება ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული უფლებების შესახებ“ (ICESCR) მოიცავს ორ მუხლს, სადაც ხაზგასმულია ბავშვის უფლება განათლების მიღების მიმართ და ნათქვამია, რომ „განათლება მიმართული უნდა იყოს ადამიანის პიროვნებისა და მისი ღირსებების შემცნების სრული განვითარებისკენ“⁸⁵. ამ ხელშეკრულების მე-13 მუხლი არა მხოლოდ ყველაზე მასშტაბური, არამედ ყველაზე ფართო და ყოვლისმომცველი მუხლია განათლების უფლების შესახებ ადამიანის უფლებათა საერთაშორისო სამართალში.

3.1.3. ბავშვის უფლება

ბავშვებისადმი მტკიცე ვალდებულების გაცნობიერების გარეშე, ჩვენ საფრთხის ქვეშ ვაყენებთ არა მხოლოდ მრავალი ადამიანის ბედს, არამედ საზოგადოების სიმტკიცეს. ბავშვის უფლებებისა და კეთილდღეობის დაცვა აბსოლუტურად აუცილებელია. ყველა ბავშვს დაბადებიდანვე აქვს თანდაყოლილი ღირსება და უნდა ჰქონდეს განვითარების თანაბარი შესაძლებლობა, მიუხედავად მისი სოციალური წარმოშობისა, სქესისა, დაბადების ადგილისა თუ ოჯახური მდგომარეობისა... რადგან თუ ჩვენ არ დავიცავთ ბავშვების უფლებებს, მაშინ ვინ ვიქნებით ჩვენ და რა ბედი ელის კაცობრიობას და ღირებულებებს? რადგან თუ ჩვენ არ ვიმოქმედებთ ახლა, მაშ, როდის უნდა ვიმოქმედოთ? (მიშელ ბაჩელეტი, გაეროს ადამიანის უფლებათა უმაღლესი კომისარი⁸⁶).

განათლების სექტორისთვის ძალზედ მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა 1989 წელი, როდესაც გაეროს წევრმა სახელმწიფოებმა დაამტკიცეს გაეროს „ბავშვის უფლებათა კონვენცია“(UNCRC)⁸⁷. კონვენციის ცენტრალურ ფოკუსს წარმოადგენს პატივისცემა ბავშვის შესაძლებლობებისა და უნარების განვითარების მიმართ. კონვენციაში ნათქვამია, რომ ვინაიდან ბავშვები ფიზიკურად, გონებრივად და ემოციურად ვითარდებიან, მათ დამატებით ესაჭიროებათ კონკრეტული და უნიკალური უფლებები. ესენია:

84. გზამკვლევი ადამიანის უფლებათა ევროპული კონვენციის N1 ოქმის მე-2 მუხლის შესახებ – განათლების უფლება, www.echr.coe.int/documents/guide_art_2_protocol_1_eng.pdf.

85. www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights.

86. www.ohchr.org/en/statements/2019/05/stop-war-children-symposium.

87. www.unicef.org.uk/wp-content/uploads/2016/08/unicef-convention-rights-child-uncrc.pdf.

- ▶ სიცოცხლის შენარჩუნებისა და ჯანსაღი განვითარების უფლება;
- ▶ დისკრიმინაციისგან დაცვის უფლება;
- ▶ სახელისა და ეროვნების ქონის უფლება;
- ▶ მშობლების ან სხვა პასუხისმგებელი პირებისგან ზრუნვის მიღების უფლება;
- ▶ ნებისმიერი ფორმის ძალადობისა და შეურაცხყოფისაგან დაცვის უფლება;
- ▶ ჯანმრთელობისა და ჯანმრთელობის დაცვის უფლება;
- ▶ სათანადო პირობებში ცხოვრების უფლება, რაც დაეხმარება ბავშვს განვითარებაში;
- ▶ განათლების მიღების უფლება;
- ▶ დასვენების, თამაშისა და კულტურული განვითარების უფლება;
- ▶ ამრის გამოხატვისა და მისი გათვალისწინების უფლება;
- ▶ საკუთარი შეხედულების, რწმენისა და რელიგიური მრწამსის ქონის უფლება;
- ▶ სხვა ბავშვებთან ერთად, ჯგუფებსა და ორგანიზაციებში შეხვედრისა და გაწევრიანების უფლება;
- ▶ კონფიდენციალობის დაცვის უფლება;
- ▶ ინფორმაციაზე წვდომის უფლება;
- ▶ ეკონომიკური ექსპლუატაციისგან დაცვის უფლება;
- ▶ ლტოლვილი ბავშვებისთვის განსაკუთრებული დაცვის უფლება;
- ▶ შემზღვევითი შესაძლებლობის მქონე ბავშვების განსაკუთრებული დაცვისა და მხარდაჭერის უფლება;
- ▶ უმცირესობათა ბავშვების უფლება, ისწავლონ და გამოიყენონ თავიანთი ოჯახის ენა, რელიგია და ტრადიციები;
- ▶ საომარი მოქმედებების გამო დაზარალებული ბავშვების განსაკუთრებული დაცვის უფლება.

მნიშვნელოვანია, გავაცნობიეროთ, რომ განათლება კავშირშია ბავშვის უფლებებთან. განათლება „ასრულებს ადამიანის უფლებების გამძლიერებლის როლს, რაც იმას ნიშნავს, რომ უფლებები უფრო ძლიერდება, როდესაც ხდება მათი სრულყოფილად გამოყენება, ხოლო ზიანდება, როდესაც არ ხდება უფლებებით სარგებლობა“ (ლუნდი, 2021). ასევე, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ბავშვის უფლებების დაცვასაც ახლავს სირთულეები. მაგალითად:

დეკონტექსტუალიზებული დისკურსი არ ითვალისწინებს საცხოვრებელ პირობებს, სოციალურ, ეკონომიკურ და ისტორიულ კონტექსტს, რომელშიც ბავშვები იზრდებიან, რომელიც შეიძლება იყოს ძალიან მრავალფეროვანი და რომელშიც ბავშვის უფლებების რეალიზება უნდა ხორციელდებოდეს. ასევე, არ ითვალისწინებს ბავშვებს შორის უზარმაზარ განსხვავებულობას, კერძოდ, კი ასაკობრივ სხვაობას. (რეინარტი და სხვ. 2009: 528)

გარდა ამისა, აუცილებელია, რომ მკვლევრები ფოკუსირდნენ ბავშვის ინტერესებსა და უფლებებზე, ასევე, ყურადღებით შეისწავლონ ჯგუფები, რომლებიც შესაძლოა გახდნენ დისკრიმინაციის მსხვერპლნი ან შეეღობათ უფლებები (ლუნდი და სხვ. 2019).

„შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა უფლებების კონვენციაში“⁸⁸ ხაზგასმითაა აღნიშნული შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვების უფლება განათლების მიმართ, რაც ავალდებულებს კონვენციის ხელმომწერ ქვეყნებს, დაეხმარონ შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვებს, იქონიონ წვდომა, სხვა ბავშვების მსგავსად, საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებსა და სისტემებზე. იმავდროულად, „ბავშვის უფლებათა კომიტეტმა“⁸⁹ განსაკუთრებული ყურადღება გაამახვილა ძირძველი ერების ბავშვებზე, მათ უფლებებსა და საჭიროებებზე და ხაზგასმით აღნიშნა სახელმწიფოების ვალდებულება, უზრუნველყონ, რომ ეს ყველაფერი ადეკვატურად აისახოს სასწავლო გეგმებში, სასწავლო მასალებში, სწავლების მეთოდებსა და პოლიტიკაში. თუმცა, ფაქტია, რომ პრაქტიკაში ყველაფერი არც თუ ისე მარტივადაა: „პრობლემები უკავშირდება ტოკენიზმს, ძალაუფლებათა განაწილების გადაუჭრელ საკითხებს, წვრილმან საკითხებზე კონსულტაციებს, ზოგიერთი ბავშვის ჩართულობას, თუმცა სხვების გარიყვას. გარიყულ ჯგუფებში შედიან შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვები, ეთნიკურ უმცირესობათა ჯგუფებისა და მცირეწლოვანი ბავშვები“ (რენარტი და სხვ. 2009: 5).

ამასთან, გასათვალისწინებელია, რომ „ბავშვის უფლებათა კონვენციის“ ეფექტურობა, ბავშვის უფლებების დაცვის კუთხით, შეზღუდულია სუსტი, საერთაშორისო აღსრულების მექანიზმებისა და არათანაბარი შიდა იმპლემენტაციის გამო (კოლინსონი და პერსონი, 2021). მიუხედავად ამისა, „ბავშ-

88. „შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა უფლებების კონვენცია“ და დამატებითი ოქმი (A/RES/61/106) დამტკიცდა 2006 წელს. 24-ე მუხლი ეძღვნება განათლებას, www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html.

89. იხილეთ: www2.ohchr.org/english/bodies/crc/docs/GC.11_indigenous_New.pdf

ვის უფლებათა კონვენცია“ მაინც რჩება ყველაზე ფართოდ რატიფიცირებულ საერთაშორისო ხელშეკრულებად ადამიანის უფლებათა შესახებ, დღემდე წარმოადგენს კარგი პრაქტიკის სახელმძღვანელოს, ასევე, ეთიკურ და სამართლებრივ ჩარჩოს კორპორაციებისა და სახელმწიფოების პროგრესისა და რეგრესის შესაფასებლად.

დაბოლოს, კავშირი ადამიანის უფლებებსა და ბავშვს შორის სცილდება ადამიანის უფლებების ოთხ ფუნდამენტურ ასპექტს – დაცვა, პრევენცია, უზრუნველყოფა და მონაწილეობა – და გულისხმობს მოზარდების საჭიროებას, გაეცნონ და გააცნობიერონ თავიანთი უფლებები. ამ მიზნით, 2010 წელს ევროპის საბჭოს წევრმა სახელმწიფოებმა დაამტკიცეს „ქარტია დემოკრატიული მოქალაქეობისა და ადამიანის უფლებათა განათლების შესახებ“⁹⁰. აღნიშნულ დოკუმენტში განათლება ადამიანის უფლებების შესახებ განმარტებულია, როგორც აუცილებლობა, გაფართოვდეს ბავშვებისა და მოსწავლეების შესაძლებლობები, რათა „მათ თავიანთი წვლილი შეიტანონ საზოგადოებაში ადამიანის უფლებების უნივერსალური კულტურის ჩამოყალიბებასა და დაცვაში, ადამიანის უფლებებისა და ძირითადი თავისუფლებების ხელშეწყობისა და გაძლიერების მიზნით“ (ევროპის საბჭო, 2010: 7).

3.1.4. ადამიანის უფლებაი, ხელოვნური ინტელექტი და განათლება

ძალზედ მცირეა ისეთი ლიტერატურა, რომელიც კონკრეტულად ფოკუსირდება ან თუნდაც შინაარსიანად მსჯელობს ხელოვნურ ინტელექტზე, განათლებასა და ადამიანის უფლებებზე. აქედან გამომდინარე, ქვემოთ მოცემულ ნაწილში ჩვენ დავეყრდნობით ტურინგის ინსტიტუტის ნაშრომს „ხელოვნური ინტელექტი, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა: გზამკვლევი“ (ლესლი და სხვ; 2021), ყურადღებას გავამახვილებთ ადამიანის უფლებებსა და ბავშვის უფლებებზე, გავაანალიზებთ ამ უფლებებს, ასევე, ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებულ ორმხრივ შედეგებს.

► განათლების უფლება

ხელოვნური ინტელექტი ხშირად შემოთავაზებულია როგორც საშუალება, რომელიც უზრუნველყოფს ყველა ბავშვისთვის ხარისხიან გა-

90. www.coe.int/en/web/edc/charter-on-education-for-democratic-citizenship-and-human-rights-education.

განათლებაზე წვდომას⁹¹, თუმცა ის, თუ რას ნიშნავს ხარისხიანი განათლება, კომპლექსური საკითხია. დღესდღეობით, განათლების მიღების უფლებით სარგებლობისას, მოსწავლეები სულ უფრო მეტად დამოკიდებულნი არიან ციფრულ ტექნოლოგიებზე. ამან შესაძლებელია მოსწავლეები მოწყვლად მდგომარეობაში ჩააყენოს ადამიანის, იურიდიულ და სოციალურ უფლებებთან მიმართებაში. ამავდროულად, ადამიანის უფლებათა დისკურსი საკმაოდ ვიწრო ხედვას ინარჩუნებს, ვინაიდან, უპირველეს ყოვლისა, ფოკუსირებულია იურიდიულ უფლებებზე და სრულად არ ითვალისწინებს სოციალურ-პოლიტიკურ კონტექსტს, რომელიც გავლენას ახდენს ადამიანის უფლებებსა და განათლებაზე (საიედი და აჰმედი, 2011).

მიუხედავად ამისა, შორეულ რეგიონებში მცხოვრები ბავშვებისთვის განათლების უფლებით სარგებლობა ხშირად რთული ამოცანაა, განსაკუთრებით კი იქ, სადაც გამოცდილი ან კვალიფიციური მასწავლებლების დეფიციტია. არსებობს ვარაუდი, რომ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტები, როგორცაა, ეგრეთ წოდებული „ტკვიანი სწავლების სისტემა“, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხარისხიანი სწავლების დეფიციტის შესამსუბუქებლად. თუმცა, მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების დანერგვა შეიძლება დაეხმაროს ზოგიერთ ბავშვს, ეს ტექნო-სოლუციონიზმი ნაკლებად მოაგვარებს ადამიანის წინაშე არსებულ ძირეულ და გრძელვადიან პრობლემას – გამოცდილი და კვალიფიციური მასწავლებლების სიმცირეს. აღნიშული უზარმაზარი პრობლემა ნაკლებსავარაუდოა გადაიჭრას უფრო მეტად ადაპტური სასწავლო ან საკლასო რობოტების დახმარებით. სინამდვილეში, მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებს, გარკვეულ გარემოებებში, შეუძლიათ უზრუნველყონ განათლების ხელმისაწვდომობა, ძალზედ მცირეა მტკიცებულება იმისა, რომ ისინი უზრუნველყოფენ ხარისხიანი განათლების მიწოდებას ან აკმაყოფილებენ განათლების უფრო ფართო მიზნებს, რისი მიღების უფლებაც ბავშვებს აქვთ. ამასთან, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების გამოყენება გამოუცდელი მასწავლებლების უნარ-ჩვევების გასაუმჯობესებლად, ნაცვლად მათი ჩანაცვლებისა, შესაძლოა ჩაითვალოს ხელმისაწვდომი რესურსების საუკეთესო გამოყენებად. მიზეზები, თუ რატომ არსებობს მასწავლებლების ნაკლებობა და რა განაპირობებს მათი შენარჩუნების სირთულეს, ვერ გადაიჭრება რობოტების დამატებით ან ადაპტური სწავლებით.

91. ფონდი XPRIZE, www.xprize.org/prizes/global-learning.

► ღირსების დაცვის უფლება

წევრი სახელმწიფოები ვალდებული არიან, უზრუნველყონ, რომ იქ, სადაც განსახორციელებელი ამოცანები საფრთხეს უქმნის ადამიანის ღირსებას, თუკი მათი აღსრულება მოხდება მანქანური მოწყობილობების მეშვეობით და არა ადამიანის მიერ, ამგვარი ამოცანები შესრულდეს ადამიანის მიერ... ასევე, უნდა იქნეს დაცული ადამიანის უფლება, უარი თქვას ხელოვნური ინტელექტის სისტემასთან ურთიერთქმედებაზე, თუკი ეს უარყოფითად იმოქმედებს ადამიანის ღირსებაზე (ლესლი და სხვ. 2021: 18).

ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების კონტექსტში, ზემოთ აღნიშნული ადამიანის უფლება ნიშნავს, რომ სწავლება, შეფასება და სწავლის აღიარება, ასევე, მათთან დაკავშირებული ყველა პედაგოგიური თუ სხვა საგანმანათლებლო გადაწყვეტილება არ უნდა დაევალოს ხელოვნური ინტელექტის სისტემას, გარდა ისეთი შემთხვევებისა, როდესაც აშკარაა, რომ ამგვარი დელეგირებით მონაწილე ბავშვების ღირსება არ დადგება რისკის ქვეშ. ყველა ამგვარი დავალება უნდა შესრულდეს ადამიანი მასწავლებლის მიერ.

► ავტონომიურობის უფლება

ეს არის ადამიანის უფლება, არ დაექვემდებაროს ისეთ გადაწყვეტილებას, რომელიც მიღებულია მხოლოდ ავტომატურად დამუშავებულ მონაცემებზე დაყრდნობით და რომელსაც შეუძლია ადამიანისთვის იურიდიული პრობლემების შექმნა ან მნიშვნელოვანი ზეგავლენის მოხდენა. ეს არის ხელოვნური ინტელექტის სისტემის მიერ მომზადებული და/ან მიღებული გადაწყვეტილების ეფექტიანად გასაჩივრებისა და ეჭვქვეშ დაყენების უფლება და, ასევე, ადამიანის მიერ ასეთი გადაწყვეტილების შემოწმების მოთხოვნის უფლება. ეს არის უფლება, ადამიანმა დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს, სურს თუ არა მას, რომ გამოეთიშოს ხელოვნური ინტელექტის მიერ მართულ მანიპულაციებს, ინდივიდუალურ პროფილირებას და პროგნოზირებას (ლესლი და სხვ. 2021: 18).

ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების კონტექსტში, ზემოთ აღნიშნული უფლებები საკმაოდ მნიშვნელოვანია. კერძოდ, ისინი ავსებენ ბავშვის უფლებას ღირსების დაცვის მიმართ, იმის ხაზგასმით, რომ არ შეიძლება ბავშვები დაექვემდებარონ მხოლოდ ხელოვნური ინტე-

ლექტის მიერ მიღებულ გადაწყვეტილებებს – მაგალითად, სწავლის შეფასების, მანქანური პროგნოზების საფუძველზე შექმნილი ინდივიდუალური სასწავლო მეთოდების ან სხვა გადაწყვეტილებების შემთხვევაში, რამაც შეიძლება სერიოზული პრობლემები გამოიწვიოს.

რეალურად, ხელოვნური ინტელექტის სისტემების მიერ მიღებული და/ან წარმოებული გადაწყვეტილების ეფექტიანად გასაჩივრებისა და ეჭვქვეშ დაყენების უფლება, ასევე, ამგვარი გადაწყვეტილების ადამიანის მიერ გადახედვის მოთხოვნის უფლება, კანონმდებლობითაა დადგენილი. თუმცაღა, უფლება, ინდივიდმა დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს, გამოეთიშოს თუ არა ხელოვნური ინტელექტის მიერ მართულ მანიპულაციებს, ინდივიდუალურ პროფილირებას და პროგნოზირებას, არის ის უფლება, რომლის სარგებლობის შესაძლებლობაც მშობლებს და შვილებს ჯერ კიდევ არ აქვთ სახელმწიფოს მიერ განსაზღვრულ თანმიმდევრულ ან უნივერსალურ საგანმანათლებლო სისტემებში.

გარდა ამისა, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ გამოყენება ბავშვების პროფილირებისთვის საგულდაგულოდ უნდა იქნეს გათვალისწინებული იმის უზრუნველსაყოფად, რომ არ დაირღვეს „ფიზიკური, ფსიქოლოგიური და მორალური ხელშეუხებლობის უფლება, ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული პროფილირების და ემოციების/პროგნოზული თვისებების დეტექციის ფონზე“ (ლესლი და სხვები, 2021: 18). თუკი მონაცემები და ანალიზი, გამოყენებული იმის დასადგენად, თუ რა „უნდა“ ისწავლონ ბავშვებმა შემდგომში, არ იქნება ზუსტი, ამან შეიძლება ბავშვის განვითარება და მისი მომავალი ცხოვრება საფრთხის ქვეშ დააყენოს.

ფაქტობრივად, დღეისთვის, ძალზედ მცირე კვლევა არსებობს იმის შესახებ, თუ როგორ შეუძლია ისტორიულ საგანმანათლებლო მონაცემებს, რომლებიც არსებითად გენერირდა ბავშვების კოჰორტების მიერ წარსულში, შეცვალოს სასწავლო მასალებით შემოთავაზებული განვითარება მანქანური სწავლების მოდელების გამოყენების შემთხვევაში. ისტორიული მონაცემების გამოყენების პრობლემა დაფიქ-

სირდა, როდესაც სხვადასხვა ორგანომ (მათ შორის, „საერთაშორისო ბაკალავრიატის ორგანიზაცია“ და დიდი ბრიტანეთის მთავრობა) გამოიყენა მონაცემები და ალგორითმები იმ მოსწავლეების შესაფასებლად, რომლებმაც, კოვიდ-19 პანდემიის დროს გამოწვეული სკოლების დახურვის გამო, ვერ მოახერხეს ძალზედ მნიშვნელოვანი გამოცდების ჩაბარება. მიღებული შედეგების გარშემო დაფიქსირებული ამრთა სხვადასხვაობის გამო (ევერეთი, 2020; ევგენიუსი და სხვ. 2020), მოგვიანებით განხორციელდა აღნიშნული შედეგების კორექტირება.

► ბავშვის უფლება, უსმენდნენ მას

ყველა ბავშვს, რომელსაც შეუძლია საკუთარი აზრის ჩამოყალიბება, უნდა მიეცეს შესაძლებლობა, თავისუფლად გამოხატოს საკუთარი შეხედულება მის ცხოვრებასთან დაკავშირებულ საკითხებზე, ხოლო ამგვარ აზრს უნდა მიენიჭოს სათანადო მნიშვნელობა, ბავშვის ასაკისა და სიმწიფის გათვალისწინებით. ბავშვებს, ასევე, უნდა მიეცეთ ხელშეუხებელი უფლება, მიიღონ მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებები საკუთარ განათლებასთან დაკავშირებით და არ უნდა ხდებოდეს მათთან „კონსულტირება მხოლოდ უმნიშვნელო და წვრილმან საკითხებზე“ (რენარტი და სხვ. 2009: 5). სხვაგვარად რომ ვთქვათ, ბავშვი უნდა იქნეს განხილული, როგორც „აქტიური აგენტი, ავტონომიური, დამოუკიდებელი პიროვნება, რომელსაც შეუძლია თავისი ცხოვრების ფორმირება საკუთარი უფლებების ფარგლებში“ (იქვე.: 4).

მაგალითად, ბავშვებს ან მათ მშობლებს უნდა ჰქონდეთ უფლება, უარი თქვან ხელოვნური ინტელექტის საკლასო ინსტრუმენტებში რაიმე სახით ჩართულობასთან დაკავშირებით ისე, რომ ამგვარმა უარმა უარყოფითად არ იმოქმედოს ბავშვის განათლებაზე. თუმცა, პრაქტიკაში, ბავშვებს იშვიათად ეძლევათ ამ უფლებით სარგებლობის შესაძლებლობა: „ბავშვის ხორცშესხმული და სუბიექტური ხმა ჩანაცვლებულია სავარაუდო მიუკერძოებელი ობიექტურობით, რომელსაც ტექნოლოგიური მონაცემები უზრუნველყოფენ... მონაცემები ისეა განლაგებული, რომ ირღვევა ბავშვის უფლება, ისაუბროს საკუთარი ინტერესების დასაცავად“ (ლუპტონი და უილიამსონი, 2017). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, სწორედ რომ ტექნოლოგიაა, რომელიც დე ფაქტო სარგებლობს უფლებებით, ბავშვის სახელით ან ბავშვის მაგივრად.

► დისკრიმინაციისგან დაცვის უფლება
(სამართლიანობა და მიკერძოება)

გაეროს „ბავშვის უფლებათა კონვენციის“ (UNCRC) გარდა, სახელმწიფოების ვალდებულება, ებრძოლონ და აღმოფხვრან დისკრიმინაცია, ასევე, გაწერილია სხვა საერთაშორისო შეთანხმებებში: „საერთაშორისო კონვენცია რასობრივი დისკრიმინაციის ყველა ფორმის აღმოფხვრის შესახებ“, „კონვენცია ქალთა მიმართ დისკრიმინაციის ყველა ფორმის აღმოფხვრის შესახებ“ და „საერთაშორისო კონვენცია შრომითი მიგრანტებისა და მათი ოჯახის წევრების უფლებების დაცვის შესახებ“.

ზემოთ აღნიშნულ კონვენციებზე დაყრდნობით, ცხადია, რომ ყველგან, სადაც ხელოვნური ინტელექტია დანერგილი, სავალდებულოა, რომ მისი სტრუქტურა იყოს არადისკრიმინაციული, სამართლიანი და ინკლუზიური მთელი მისი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში (დაბროექტებიდან გამოყენებამდე) (ლესლი და სხვ. 2021: 18). განათლების სექტორში ეს ნიშნავს იმის უზრუნველყოფას, რომ ტექნოლოგიებით სარგებლობის შესაძლებლობა ჰქონდეს ყველა ბავშვს და არა მხოლოდ მათ, რომლებიც წარმოადგენენ მატერიალურად უზრუნველყოფილ სოციო-ეკონომიკურ ჯგუფებს, რითიც თავიდან იქნება აცილებული „მათეს ეფექტი“⁹². კერძოდ, ვინაიდან ხელოვნური ინტელექტის ბევრი სასწავლო ინსტრუმენტი ხშირად მხოლოდ ონლაინრეჟიმშია ხელმისაწვდომი, ეს ნიშნავს, რომ აუცილებელია ძლიერი ინტერნეტინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა, განსაკუთრებით, სოფლებში.

სამართლიანობას, ასევე, განსაზღვრავს ის მიკერძოებული მონაცემებიც, რომლებიც, როგორც ცნობილია, იწვევს ხელოვნური ინტელექტის მრავალი სისტემის კომპრომეტირებას. ხელოვნური ინტელექტის სისტემაში მიკერძოება შეიძლება დაფიქსირდეს სხვადასხვა მიზეზის

92. „მათეს ეფექტი“, ხშირად ინტერპრეტირებული, როგორც „მდიდრები უფრო მდიდრდებიან, ხოლო ღარიბები უფრო ღარიბდებიან“, სახელწოდება შერჩეული იქნა ბიბლიაში, მათეს სახარებაში აღწერილი „ტალანტების იგავის“ მიხედვით.

გამო; მაგალითად, სტერეოტიპული მიკერძობება, ისტორიული უთანასწორობა და დისკრიმინაცია, ჩაბუდებული მემკვიდრეობით მიღებულ მონაცემთა ნაკრებებში და დისკრიმინაციულ ალგორითმულ გადაწყვეტილებებში.

ასევე, ცნობილი ფაქტია, რომ ხელოვნური ინტელექტის დღევანდელი ინსტრუმენტები ხშირად ახდენენ გენდერული და სხვა სახის მიკერძობების დემონსტრირებას (ბორგესიუსი, 2018; ბულამინი და გებრუ, 2018). მაგალითად, დაფიქსირდა Google Translate-ის მიერ გენდერულად ნეიტრალური ტერმინების გენდერულად ნეიტრალური ენებიდან თარგმნისას მამრობითი სქესის აღმნიშვნელების გამოყენება, რაც არსებული გენდერული უთანასწორობის გამოვლინებაა (პრატე-სი და სხვ. 2019).

გარდა ამისა, ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებს შეიძლება ახასიათებდეთ მიკერძობება შშმ პირების მიმართ. თუმცა, დისკრიმინაცია შეზღუდული შესაძლებლობების კონტექსტში შეიძლება იყოს როგორც დადებითი, ასევე, უარყოფითი: დადებითი, რადგან ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებმა შესაძლოა შესთავაზონ სარგებელი ბავშვებს, რომლებიც სხვაგვარად ვერ შეძლებდნენ ჩართულობის იმავე დონის მიღწევას; ხოლო უარყოფითი, რადგან პიროვნების კატეგორიზაცია შეიძლება აღმოჩნდეს პირველი ნაბიჯი ამ ადამიანის გარიყვისა და თანდაყოლილი ღირსების უფლების შელახვისაკენ (კარი, 2009).

ქცევის პროფილირება კომპანიებს შესაძლებლობას ანიჭებს, დაასკვნან ან დააიდენტიფიცირონ ინვალიდობა კვალიფიციური დიაგნოსტიკების გარეშე, რასაც, ზოგადად, ადამიანები სამედიცინო პროფესიონალებისაგან მოელოდნენ. ამან შესაძლოა ბავშვზე მოახდინოს გრძელვადიანი ეფექტი და წამოჭრას ფუნდამენტური, ეთიკური შეკითხვები იმის შესახებ, თუ რას გულისხმობს კერძო კომპანიების მიერ მოსწავლეთა ურთიერთქმედების სათანადო გამოყენება და რა სახის ინფორმაციას და ინტერვენციას სთავაზობენ ან არ სთავაზობენ ისინი სკოლის პერსონალს. სამედიცინო კვლევებში ჩართული ბავშვები უზრუნველყოფილნი არიან ეთიკური გარანტიებით და მკაფიო

ინფორმაციით იმ მოლოდინების შესახებ, თუ რა მოხდება როგორც ძირითადი, ასევე, შემთხვევითი შედეგების მიღების შემთხვევაში, მაშინ როდესაც, მსგავსი პარალელური პროცესები ხელოვნური ინტელექტის განათლებაში გამოყენებისას არ ხორციელდება.

► კონფიდენციალობისა და მონაცემთა დაცვის უფლება

რეალობა ისაა, რომ მონაცემთა დაცვის დღევანდელი კანონმდებლობა საკმარისად არ იცავს ბავშვის პერსონალურ ინფორმაციას – მხერა, რეაგირების სიჩქარე, სიარული ან ემოციები – მზარდი ინტერუბიული გამოყენებისგან, მიუხედავად იმისა, რომ ამგვარი მოთხოვნა მითითებულია ბიომეტრიულ მონაცემთა დაცვის კანონმდებლობაში, როგორებიცაა კონვენცია №108⁹³ და ევროკავშირის „მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაცია“ (GDPR). ნებისმიერ შემთხვევაში, კონფიდენციალობის უფლება არ უნდა იქნეს შერწყმული მონაცემთა დაცვის უფლებასთან. კონფიდენციალობა არის დამცავი უფლება, მაგალითად, დამაზიანებელი დისკრიმინაციისგან, ასევე, გამაძლიერებელი უფლება, ისეთ უფლებებთან ერთად, როგორებიცაა სიტყვის თავისუფლებისა და შეკრების უფლება. თუმცა, კონფიდენციალურობის უფლება ხშირად ირღვევა მონაცემთა დამუშავების პრაქტიკით, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემების გამოყენების დროს.

მანქანური სწავლების ცენტრალურ ასპექტს მონაცემები წარმოადგენს. მანქანური სწავლება, ანუ ხელოვნური ინტელექტის ერთ-ერთი სახეობა, რომელმაც მნიშვნელოვანი პროგრესი განიცადა ბოლო წლებში, ავტომატურად და მუდმივად ახორციელებს მომხმარებლის სისტემასთან ურთიერთქმედების შედეგად წარმოქმნილი უამრავი მონაცემის შეგროვებას, აგრეგაციას, ანალიზსა და დამუშავებას.

[მანქანურ სწავლებას] შეუძლია პროგნოზირება ადამიანის ქცევის, მენტალური მდგომარეობისა და იდენტობის შესახებ, ისეთი მონაცემების დამუშავების საფუძველზე, რომელიც ყოველთვის არ ითვლება პირად ან პერსონალურ ინფორმაციად, მაგალითად, სახის გამომეტყველება, გულისცემა, ადგილსამყოფელი და ა.შ. ერთი შეხედვით, საყოფაცხოვრებო ან საჯაროდ ხელმისაწვდომი მონაცემები.

93. www.coe.int/en/web/data-protection/convention108-and-protocol.

ამან შესაძლოა პიროვნებას გაუჩინოს კონფიდენციალობის ინვაზიურობის განცდა და, ასევე, იქონიოს ეგრეთ წოდებული „პანოპტიკური ეფექტი“, რაც გამოიწვევს ადამიანის მხრიდან საკუთარი ქცევის შეცვლას, თუკი გაუჩნდება ეჭვი, რომ ის დაკვირვების ან ანალიზის ობიექტია. (ლესლი და სხვ. 2021: 15)

საკლასო მეთვალყურეობას ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების საშუალებით, ხშირად ადარებენ მასწავლებლის მხერას; თუკი დასაშვებია, რომ მასწავლებელი აკვირდებოდეს მოსწავლეებს მონიტორინგისას, მაშ, რატომაა მიუღებელი, თუ იგივეს ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტი შეასრულებს? არსებობს ფუნდამენტური განსხვავება. ხელოვნური ინტელექტის მიდგომა უფრო გრძელვადიანია: მონაცემები იკრიბება კომერციული დეველოპერების მიერ, ინახება დაწესებულების გარეთ, ანალიზდება ავტომატურად, უზიარდება სხვა ადამიანებს, გამოიყენება ასობით ათასი ბავშვის საორიენტაციოდ და შედარებისთვის, ასევე, წარმოადგენს კომერციული დეველოპერების ბიზნესმოდელის უმთავრეს ნაწილს (მონაცემების გამოყენება შემოსავლის მიღების მიზნით). ადამიანური მიდგომა კი, მეორე მხრივ, არის პერსონალური, ადამიანური და ეფემერული. და ბოლოს, „ბავშვები უნდა იყვნენ უზრუნველყოფილი განვითარების თავისუფალი და კონტროლისგან თავისუფალი სივრცით, ხოლო სრულწლოვან ასაკში გადასვლისას, წინ უნდა დახვდეთ საჯარო ან კერძო მონაცემისგან თავისუფალი „სუფთა ფურცელი“⁹⁴.

ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტები სულ უფრო ხშირად გამოიყენება, მაგალითად, მოსწავლის ემოციური მდგომარეობის ამოსაცნობად. აღნიშნულის მიზანი შეიძლება იყოს პოზიტიური: მოსწავლის გადაყვანა ნეგატიური ემოციური მდგომარეობიდან პოზიტიურ ემოციურ მდგომარეობაში, რომელიც, როგორც წესი, ეფექტურია სწავლის, უკუკავშირის მიწოდების ან პრობლემის სირთულის დონის დასადგენად. თუმცა, მაშინ როდესაც, რეალური მასწავლებელი მუდმივად აფასებს და ზემოქმედებს მოსწავლის ემოციურ მდგო-

94. ევროკავშირის კომისიის „ხელოვნური ინტელექტის მაღალი დონის ექსპერტთა ჯგუფი“ (AI HLEG) (2019), „საიმედო ხელოვნური ინტელექტის პოლიტიკა და საინვესტიციო რეკომენდაციები“, პუნქტი 28.3, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>.

მარეობაზე, ამ პროცესის ავტომატიზაცია არღვევს კონფიდენციალობის საზღვრებს, განსაკუთრებით კი მაშინ, როდესაც ამგვარი ანალიზი სრულდება კერძო სისტემების მიერ.

მიუხედავად იმისა, რომ საგანმანათლებლო ორგანიზაციებში გამოყენებული კომერციული ხელოვნური ინტელექტი შეიძლება აცხადებდეს, რომ ის უზრუნველყოფს მინიმალური რაოდენობის მონაცემების შეგროვებასა და შეგროვებული მონაცემების დაცვას, პერსონალური მონაცემების გამოყენება მაინც უამრავ კომპლექსურ პრობლემას წარმოშობს (ელიოტი და სხვ. 2018). პრობლემა ის, თუ როგორ ხდება მონაცემების შენახვა და გამოყენება (ბინსი, 2021). ეს ნიშნავს, რომ მონაცემები ღიაა ჰაკერებისთვის და შეიძლება მოხდეს მათი გაჟონვა, ასევე, მარტივად მოსალოდნელია ანონიმური მონაცემების დეანონიმიზაცია. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, მონაცემებიდან იდენტიფიკატორების ამოღება, მაგალითად, ბავშვის სახელის, სულ უფრო იშვიათადაა საკმარისი.

► გამჭვირვალობისა და ინფორმირებულობის უფლება

მიუხედავად იმისა, რომ არ შედის ადამიანის უფლებებში, მონაცემებთან დაკავშირებული ზემოთ აღნიშნული უფლება წარმოადგენს მონაცემთა დაცვის კანონმდებლობების მნიშვნელოვან ნაწილს მთელ მსოფლიოში. სულ უფრო ხშირად გამოაშკარავდება ხოლმე, რომ მანქანური სწავლების სისტემები ხშირად გაუმჭვირვალეა, შესაძლოა იმიტომ, რომ ისინი კერძო საკუთრებაა, ან იმის გამო, რომ მათი მეთოდოლოგია არ არის ღია და შეღწევადი. მართალია, არსებობს განათლების სისტემაში ხელოვნური ინტელექტის სისტემების ბევრი მაგალითი, რომელიც შექმნილია აკადემიურ კვლევებზე დაყრდნობით, თუმცა „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ უმეტესობა შემუშავებულია კომერციული ორგანიზაციების მიერ, რომელთა ბიზნესგეგმები ითვალისწინებს ისეთი ინფორმაციის გასაიდუმლოებას, როგორცაა რეკომენდაციები და გადაწყვეტილების მიღება. ნებისმიერ შემთხვევაში, ის, თუ როგორ ახდენს ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებში ხშირად გამოყენებული მანქანური სწავლება შედეგების

გენერირებას, უცნობია თვით დეველოპერებისათვისაც კი (რუდინი, 2019). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, მანქანური სწავლების სისტემები ხშირად არის „შავი ყუთი“, რომელიც არც გამჭვირვალეა და არც მკაფიოდ განმარტებადი, რადგან ისინი ტექნიკურად რთულია და ხშირად წარმოადგენს კერძო საკუთრებას. გარდა ამისა, ნებისმიერი „განმარტება უნდა იქნეს კონტექსტზე მორგებული და მიწოდებული სასარგებლო და გასაგები ფორმით, რათა საშუალება მიეცეს ადამიანს, ეფექტურად დაიცვას საკუთარი უფლებები“. (ლესლი და სხვ. 2021: 15).

განათლების სფეროში, როდესაც მანქანურ სწავლებაზე დაფუძნებული ხელოვნური ინტელექტის საგანმანათლებლო ინსტრუმენტი წყვეტს ბავშვის სწავლების ხაზს ან გასცემს რეკომენდაციებს, ან იძლევა უკუკავშირსა და განმარტებას, აუცილებელია, რომ მასწავლებელს ან მშობელს ჰქონდეს შესაძლებლობა, გაარკვიოს და გააცნობიეროს, თუ რატომ და რომელ პარამეტრებზე დაყრდნობით იქნა კონკრეტული გადაწყვეტილება მიღებული, ან შეეძლოს ამგვარი უკუკავშირის ან განმარტების გაუქმება. თუმცა, აღნიშნული მიმართულებით ჩატარებული ვრცელი აკადემიური კვლევების მიუხედავად (მაგ. კონატი და სხვ. 2018), ჩვენ ვერ აღმოვაჩინეთ მარტივად ხელმისაწვდომი კომერციული ხელოვნური ინტელექტი საგანმანათლებლო ინსტრუმენტებში, რომელიც ჭეშმარიტად და ეფექტურად უზრუნველყოფს გამჭვირვალეობისა და ინფორმირებულობის უფლების დაცვას.

► თანხმობის არმიცემის ან თანხმობის გაუქმების უფლება

თანხმობასთან დაკავშირებული საკითხები, მაგალითად, არის თუ არა თანხმობა ჭეშმარიტი და როგორ უნდა მოხდეს თანხმობის გაუქმება მას შემდეგ, რაც პერსონალური მონაცემები შენახულ იქნა ან მოდიფიცირდა სატესტო მონაცემთა ნაკრებში, წარმოშობს სერიოზულ კითხვებს ხელოვნური ინტელექტის პროდუქტების შემუშავების დროს. როგორ დავრწმუნდეთ, რომ ბავშვმა გამოთქვა ჭეშმარიტი თანხმობა მონაცემების ხელოვნური ინტელექტის სისტემაში შეგროვებისა და მონეტიზაციის შესახებ და როგორ უნდა უზრუნველვყოთ მშობლის ინფორმირებული თანხმობა? როდესაც სკოლას სჭირდე-

ბა ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების გამოყენება, თანხმობა გაცემული პერსონალური მონაცემების დამუშავებაზე სკოლის ან მონაცემთა დამმუშავებლის მიერ არ ითვლება ვალიდურად, რადგან თანხმობა ცალსახად და თავისუფლად უნდა იქნეს გაცემული ან გაუქმებული ზიანის მიყენების გარეშე⁹⁵. ზოგჯერ ჩნდება არგუმენტი, რომ მასწავლებლები უკვე ათწლეულებია იყენებენ საგანმანათლებლო ტექნოლოგიებს საკლასო ოთახში, რასაც არასდროს გამოუწვევია თანხმობასთან დაკავშირებული რაიმე პრობლემები. თუმცა, აქაც არსებობს თვისებრივი განსხვავება არახელოვნური ინტელექტით მართულ საგანმანათლებლო ტექნოლოგიებსა და ხელოვნური ინტელექტით მართულ ინსტრუმენტებს შორის – ეს ინსტრუმენტები აგროვებენ უზარმაზარი რაოდენობის მონაცემს, ათასობით წერტილში და უამრავი ბავშვისგან, რომელიც შემდეგ ინახება, იკრიბება, ანალიზდება და მონეტიზირდება საკლასო ოთახის მიღმა. დაბოლოს, უნდა ჰქონდეს თუ არა ბავშვს ან მშობელს უფლება, გააუქმოს თანხმობა ბავშვის მონაცემების გამოყენებასა და ხელახლა გამოყენებასთან დაკავშირებით, მონაცემების შეგროვების შემდეგ და, ასევე, მას შემდეგ, რაც მონაცემები უკვე აისახება კომპანიის მონაცემთა ბაზაში?

► ეკონომიკური ექსპლუატაციისგან დაცვის უფლება

მონაცემთა დაცვის უფლებები, მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში, შესაძლოა მოიცავდეს ან არ მოიცავდეს საკუთრებისა და ეკონომიკური ექსპლუატაციისგან დაცვის საკითხებს ისეთი მონაცემების მიმართ, რომლებიც გენერირდა კომერციული ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებთან ურთიერთქმედების შედეგად ბავშვის მიერ და ბავშვის შესახებ სავალდებულო განათლების მიღების პროცესში. თუკი ბავშვი (ან ზრდასრული) ქმნის ლექსს, სიმღერას ან მოთხრობას, ამ ქმნილების მფლობელი არის ბავშვი, ხოლო სიტუაცია იმ მონაცემებთან დაკავშირებით, რომელსაც ბავშვი ქმნის ხელოვნურ ინტელექტთან ურთიერთქმედებით, საკმაოდ ბუნდოვანია. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, თუკი გავითვალისწინებთ, რომ პერსონალური მონაცე-

95. გაიდლაინები ბავშვის მონაცემთა დაცვის შესახებ საგანმანათლებლო გარემოში (2020), ევროპის საბჭოს კომისია №108 კონვენციის შესახებ, T-PD(2019)06BISrev5.

მების დაცვა სცილდება კონფიდენციალობას, როდესაც აუცილებელია ბავშვის ყველა უფლების დაცვა პერსონალურ მონაცემებთან დაკავშირებით: „ბავშვის უფლებები მტკიცედ უნდა იქნეს ინტეგრირებული ეთიკისა და მონაცემთა მეცნიერებების შესახებ მიმდინარე გლობალური დებატების დღის წესრიგში“ (ბერმანი და ოლბრაიტი, 2017: 4).

მიუხედავად ამისა, პერსონალური მონაცემების საკუთრების იდეა, ანუ მონაცემების ინტელექტუალურ საკუთრებად განხილვა, არის აშშ-ზე მორგებული მიდგომა, რომელზეც შეგვიძლია ვიკამათოთ ადამიანის უფლებათა ევროპული პერსპექტივიდან: „პერსონალური მონაცემების დაცვა ფუნდამენტური უფლებაა და ამიტომ პერსონალური მონაცემი არ შეიძლება ჩაითვალოს ფართო მოხმარების პროდუქტად“⁹⁶. მეორე პრობლემა კი ის არის, რომ საგანმანათლებლო მონაცემები ხშირად არა მხოლოდ ბავშვს ეხება, არამედ, ასევე, მშობელსა და მასწავლებელს, აცნობს რა მათ პროდუქტიულობის მაჩვენებელს. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, პრაქტიკაში შეუძლებელია იმის გარკვევა, თუ რა მონაცემები ეკუთვნის უშუალოდ ბავშვს.

თუმცა, როდესაც მონაცემები იკრიბება მესამე მხარის მიერ, როგორცაა ხელოვნური ინტელექტის კომერციული დეველოპერი, რომლისთვისაც მონაცემების გამოყენება მისი ხელოვნური ინტელექტის პროდუქტებისა და ბიზნესმოდელის ფუნდამენტური კომპონენტია, ჯერ კიდევ გაურკვეველია, თუ როგორ შეიძლება მოხდეს მონაცემთა დაცვის უფლებების მართვა ან კონტროლი ბავშვისა და მშობლების მხრიდან. მონაცემთა დაცვის კანონმდებლობა ნამდვილად იცავს ბავშვს კომერციული ექსპლუატაციისგან, ხოლო ამის კანონიერი საფუძველი თითქმის არასოდეს ფიქსირდება საგანმანათლებლო ან არაკონსენსუალურ კონტექსტში – თუმცა ამჟამად აღსრულება საზედამოებლო ორგანოების მიერ მონაცემების დაცვის მიმართულებით არასაკმარისად ხორციელდება. შესაბამისად, მიმდინარე მოსაზრების თანახმად, აუცილებელია, სახელმწიფოებმა აღიარონ, რომ ციფრული გარემო იძლევა ბავშვის კომერციული ექსპლუატაციის შესაძლებლობას სხვადასხვა ფორმით და, შესაბამისად, რეკომენდებულია გაეროს ბავშვის

96. ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს 2019 წლის 20 მაისის დირექტივა (EU) 2019/770 ციფრული კონტენტისა და ციფრული სერვისების მიწოდების კონტრაქტებთან დაკავშირებული გარკვეული ასპექტების შესახებ (2019), OJ L 136/1, პუნქტი 24.

უფლებათა კონვენციის 32-ე მუხლის ფარგლების გაფართოება, რათა მოხდეს ბავშვის დაცვა ამგვარი პრაქტიკებისგანაც (ვან დერ ჰოფი და სხვ. 2020). „გაეროს სახელმძღვანელო პრინციპები ბიზნესისა და ადამიანის უფლებების შესახებ“ (გაერო, 2011) ადგენს სტანდარტებს და ბიზნესის სოციალური პასუხისმგებლობის ფარგლებს, რომლებიც, მოცემულ შემთხვევაში, ნამდვილად აქტუალურია.

ბოლო, და ალბათ ნაკლებად აშკარა, პრობლემა არის მონაცემთა აკუმულირება და, როგორც წესი, ამგვარ მონაცემებთან ასოცირებული ძალაუფლება, რომელიც მხოლოდ რამდენიმე მსხვილი კომპანიის ხელში ხვდება ხოლმე (კერძოდ, BigTech): „ადამიანის უფლებებთან დაკავშირებული კიდევ ერთი პრობლემა ძალაუფლების კონცენტრაციაა, რომელსაც ხელოვნური ინტელექტი ანიჭებს ყველაზე გავლენიან, კერძოდ და საჯარო სექტორის დეველოპერებსა და შემსრულებლებს“ (ლესლი და სხვ. 2021: 15). დღეისთვის ეს ნაკლებ პრობლემას წარმოადგენს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტისთვის“, რადგან ამგვარი კომპანიების უმეტესობა ჯერ კიდევ ძალიან მცირე მასშტაბისაა იმისთვის, რომ შეძლონ დომინირების მიღწევა. თუმცა, მაინც არსებობს ბაზარზე შევიწროებისა და მონოპოლიზაციის შემთხვევები, როდესაც ერთი კონკრეტული კომპანია იკავებს ბაზარს ეროვნულ ან რეგიონულ დონეზე. მაგალითად, როდესაც ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ბავშვთა დაცვის პლატფორმების გამოყენება დაიწყეს მსოფლიო არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ ორგანიზებულ დევნილთა ბანაკებში, მედიაანგარიშებიდან მიღებულმა ინფორმაციამ და კომპანიის მარკეტინგმა აჩვენა, რომ აღნიშნული დაწესებულებები, ძირითადად, ერთ კონკრეტულ პროდუქტს ყიდულობდნენ.

ამავე დროს, BigTech-ი და მსხვილი საგანმანათლებლო გამოცემლობები (მაგ. Pearson) დამოუკიდებლად ახორციელებენ მილიონობით დოლარის ინვესტირებას ხელოვნური ინტელექტის საგანმანათლებლო ინსტრუმენტებში, როგორცაა Google Cloud-ის ხელოვნური ინტელექტზე მომუშავე სასწავლო პლატფორმა და Pearson-ის IBM Watson Tutor⁹⁷. ამასთან, ამჟამად განათლების სფეროში ხელოვნუ-

97. Pearson Education (2018), ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული სწავლება: პერსონალიზებული სწავლების ახალი ფორმა, www.pearson.com/ped-blogs/blogs/2018/11/ai-based-tutoring-new-kind-personalized-learning.html.

რი ინტელექტის მწარმოებელი დამოუკიდებელი კომპანიების რიცხვი სწრაფად იზრდება. ეს ყველაფერი კი იმაზე მეტყველებს, რომ კომერციული კომპანიების მიერ ძალაუფლების კონცენტრაცია შესაძლოა მალე იქცეს დიდ პრობლემად, რაც, ბუნებრივია, აუცილებლად მოგვარებას საჭიროებს.

► მშობლის უფლებები

მშობლის როლი ბავშვის მიერ განათლების უფლების რეალიზებაში გათვალისწინებულია ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაციის 26(3) მუხლში:

მშობლებს აქვთ უპირატესი უფლება, აირჩიონ, თუ რა სახის განათლება უნდა მიეწოდოს მათ შვილებს.

გაეროს ბავშვის უფლებების კონვენციაში მკაფიოდაა მითითებული, რომ ბავშვის საუკეთესო ინტერესები უნდა იყოს უპირველესი საზრუნავი, რომელიც აკისრებს ზრუნვის მოვალეობას ყველა იმ ადამიანს, ვისაც კანონიერი პასუხისმგებლობა აქვს აღებული ბავშვის მიმართ (მშობელი, კანონიერი მეურვე, სკოლა და სახელმწიფო) და რომელიც უნდა განხორციელდეს ბავშვის განვითარების შესაძლებლობებთან შესაბამისობაში. თუმცა მშობლის უფლებები კომპლექსური საკითხია, თუკი გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ მშობლის გადაწყვეტილებები შეიძლება ყოველთვის არ ემთხვეოდეს მისი შვილის შეხედულებებს ან საუკეთესო ინტერესებს, რაც ართულებს სკოლისთვის სათანადო რეაგირების შესაძლებლობას. მაგალითად, თუკი მშობელი ნებას რთავს შვილს, გამოიყენოს ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტი, რომელიც აგროვებს და აზიარებს დიდი რაოდენობით პერსონალურ მონაცემს, ასეთ შემთხვევაში, შესაძლებელია, რომ მშობელი რეალურად უარს აცხადებდეს ბავშვის კონფიდენციალობის

98. კალიფორნიის უნივერსიტეტის, ბერკლის ადამიანის უფლებათა ცენტრის კვლევითი ჯგუფი, (2019), „მემორანდუმი ხელოვნური ინტელექტისა და ბავშვის უფლებების შესახებ“, www.unicef.org/innovation/media/10501/file/Memorandum%20on%20Artificial%20Intelligence%20and%20Child%20Rights.pdf

უფლების დაცვაზე (კალიფორნიის უნივერსიტეტის, ბერკლის ადამიანის უფლებათა ცენტრის კვლევითი ჯგუფი, 2019)⁹⁹.

ნებისმიერ შემთხვევაში, საკითხი იმის შესახებ, უნდა სცეს თუ არა პატივი სახელმწიფომ და სკოლამ ბავშვის ან მშობლის უარს საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების, როგორცაა ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტების, გამოყენების შესახებ, თუკი ამგვარი უარი არ აზარალებს ბავშვის საგანმანათლებლო პროცესს, ჯერ კიდევ დასარეგულირებელია კანონმდებლობის დონეზე. კერძოდ, თუ მონაცემების მიღება და დამუშავება ხდება თანხმობის საფუძველზე, ეს თანხმობა უნდა იყოს გაცემული ნებაყოფლობით მშობლის/კანონიერი მეურვის, ბავშვის, და არა სკოლის მიერ.

3.1.5. საგანმანათლებლო დასვის მეთოდები და გამოყენება

განათლების სფეროში ნებისმიერი ტექნოლოგიის, მაგალითად, ხელოვნური ინტელექტის დანერგვას თან ახლავს ახალი აქტორების გამოჩენა, რომლებსაც საკუთარი მიზნები და ინტერესები ამოძრავებთ. შედეგად:

ბავშვები, როგორც წესი, არ მონაწილეობენ პოლიტიკაში და არ აქვთ წვდომა შესაბამის ინფორმაციაზე. ისინი ეყრდნობიან სახელმწიფო სტრუქტურებს, რომლებზეც ძალიან მცირე გავლენა აქვთ, რათა მოახერხონ საკუთარი უფლებების რეალიზება. შესაბამისად, მათ არ აქვთ შესაძლებლობა, ჩაერთონ ისეთი კანონებისა და პოლიტიკის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების პროცესში, რომლებიც გავლენას ახდენენ ბავშვის უფლებებზე. (ბავშვის უფლებათა კომიტეტი 2013: 3)⁹⁹

ანალოგიურად:

როგორც უფლების მატარებლებს, ბავშვებს უნდა მიუწვდებოდეთ ხელი სამართლებრივი დაცვის საშუალებებზე, რათა ეფექტურად ისარგებლონ თავიანთი უფლებებით ან შეძლონ მოქმედება უფლების დარღვევის შემთხვევაში. ბავშვებს უნდა ჰქონდეთ შესაბამისი დამოუკიდებელი და ეფექტური გასაჩივრების მექანიზმების გამოყენების შესაძლებლობა. (ევროპის საბჭო, 2010: 19)¹⁰⁰

99. ბავშვის უფლებების კომიტეტი, ზოგადი კომენტარი No16 (2013) ბავშვთა უფლებებზე ბიზნესსექტორის გავლენის მიმართ სახელმწიფოს ვალდებულების შესახებ, <https://www2.ohchr.org/english/bodies/crc/docs/CRC.C.GC.16.pdf>.

100. ევროპის საბჭოს მინისტრთა კომიტეტის სახელმძღვანელო მითითებები ბავშვზე მორგებული მართლმსაჯულების შესახებ (2010), <https://rm.coe.int/16804b2cf3>.

მიუხედავად კონვენციის მე-13 მუხლში გათვალისწინებული ეფექტური სამართლებრივი დაცვის უფლებისა, ეს მექანიზმი ძირითადად უმოქმედოა, როდესაც საქმე ეხება განათლებაში ტექნოლოგიების გამოყენებას.

3.2 ხელოვნური ინტელექტი, განათლება და დემოკრატია

3.2.1. რას ნიშნავს დემოკრატია

დემოკრატია სიტყვასიტყვით განიშარტება, როგორც „ხალხის (ან ხალხისთვის განკუთვნილი) ძალაუფლება“ და ნიშნავს ისეთ სახელმწიფო მოდელს, სადაც საზოგადოების წევრები უფლებამოსილი არიან, აირჩიონ საკუთარი წარმომადგენლები კანონით დადგენილი პროცედურის მიხედვით (მაგალითად, არჩევნები)¹⁰¹. დემოკრატია განასახიერებს ინდივიდუალური ავტონომიის, ინკლუზიურობისა და თანასწორობის იდეალებს. ამავდროულად, დემოკრატია გულისხმობს, რომ საზოგადოების წევრებს შეუძლიათ, მიიღონ თავისუფალი და ინფორმირებული გადაწყვეტილებები (ბენ-იზრაელი და სხვ. 2020; იუნისეფი და იუნესკო, 2007)¹⁰², რაც პირდაპირ კავშირშია ადამიანის უფლებებსა და კანონის უზენაესობასთან.

3.2.2. დემოკრატია და ხელოვნური ინტელექტი

რაც შეეხება ციფრული ტექნოლოგიების როლს თანამედროვე საზოგადოებაში და მის პოტენციურად ნეგატიურ გეგავლენას დემოკრატიაზე, დაიმონდი აღნიშნავს, რომ „მას შემდეგ, რაც ადამიანის გაძლიერებისა და გათავისუფლების უზარმაზარ შესაძლებლობად შეირაცხა, სოციალური მედია – და მასთან ასოცირებული სხვადასხვა ციფრული ინსტრუმენტი, რომელიც ადამიანს საშუალებას აძლევს, მოიძიოს, გამოიყენოს, დააგროვოს და დაამუშაოს ინფორმაცია – სწრაფად იქცა დემოკრატიული სტაბილურობისა და ადამიანის თავისუფლების მთავარ საფრთხედ“ (2019: 20).

გემოთ აღნიშნული წუხილი გასცდა სოციალურ მედიასა და სხვადასხვა ინტერნეტ პლატფორმას და მოიცვა ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ტექნო-

101. ევროპის საბჭო, დემოკრატია, www.coe.int/en/web/compass/democracy.

102. www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resource-attachments/A%20-Human%20Rights-based%20Approach%20to%20Education%20for%20AI_0.pdf.

ლოგიები, ინტეგრირებული ადამიანის ყოველდღიურ ცხოვრებაში. დღეისთვის დისკუსიების მთავარი თემა მათი პოტენციური უარყოფითი ზეგავლენა დემოკრატიაზე, როგორცაა კიბერშეტევა, ინფორმაციით მანიპულირება, პროპაგანდა ან კოორდინირებული არაავთენტური ქცევა (ბარეტი და სხვ. 2021; ჰილტონი, 2019; ნემიცი, 2018). ანალოგიურად, ლესლი და მისი კოლეგები (2021) აღნიშნავენ, რომ ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია, საფრთხე შეუქმნას ადამიანურ ღირებულებებს, როგორცაა გამოხატვის თავისუფლება, გაერთიანებისა და შეკრების უფლება. პოტენციური საფრთხეების სადემონსტრაციოდ, მათ მოჰყავთ, მაგალითად, სახის ნაკვთების ამოცნობის სისტემა, რომელსაც შეუძლია ხელი შეუშალოს ან თუნდაც დააბრკოლოს ადამიანები საკუთარი დემოკრატიული უფლებებით სარგებლობისას. გარდა ამისა, ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით, ასევე, შესაძლებელია ინტერნეტში გავრცელებული ინფორმაციით მანიპულირება სამიზნე აუდიტორიის გათვალისწინებით (მაგალითად, რომელ ინფორმაციაზე მოხდეს აქცენტირება დემოგრაფიული ფაქტორებიდან გამომდინარე) ან არაზუსტი ინფორმაციის ფაბრიკაცია (მაგალითად, ვიდეორგოლი ან სტატია, რომელიც შეიცავს ფეიკამბავს) ინფორმირებული გადაწყვეტილების მიღების შეფერხების მიზნით და შედეგად.

ამავდროულად, კვლავ აშკარაა ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული ტექნოლოგიების პოზიტიური წვლილი საჯარო და კერძო სექტორში (მაგ. კიბოს დიაგნოსტიკების¹⁰³ ან ექსტრემალური კლიმატური მოვლენების პროგნოზირების ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტები¹⁰⁴), რაც ნიშნავს, რომ ხელოვნური ინტელექტი აუცილებლად გახდება უფრო ფართოდ გამოყენებადი და ჩვენი ცხოვრების განუყოფელი ნაწილი. შესაბამისად, ჩვენი საზოგადოებაც გარკვეულწილად შეიცვლება. თუმცა, როგორ მოხდება ეს, იქნება ეს გარდაუვალი თუ წინასწარ განსაზღვრული პროცესი, მინც დამოკიდებულია ადამიანის არჩევანზე. შესაბამისად, არსებობს გადაუდებელი აუცილებლობა, რომ საჯარო სექტორმა მიიღოს სტრატეგიული გადაწყვეტილებები და მოახდინოს ძალების კოორდინირება დემოკრატიისა და დემოკრატიული ღირებულებების დაცვის მიზნით, ამავე დროს, მოემზადოს და

103. გრინფილდი (2019), ჰარვარდის საუნივერსიტეტო ბლოგი, „ხელოვნური ინტელექტი მედიცინაში: გამოყენება, შედეგები და შეზღუდვები“, <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2019/artificial-intelligence-in-medicine-applications-implications-and-limitations/>.

104. BBC (2021), „ხელოვნურ ინტელექტს შეუძლია იწინასწარმეტყველოს იწვიმებს თუ არა ორ საათში“, www.bbc.com/news/technology-58748934.

განახორციელოს გადასვლა ახალ სოციალურ და ტექნოლოგიურ სივრცეში (აჭანი და ჩენი, 2020), ასევე, მოამზადოს მოქალაქეები ხელოვნურ ინტელექტთან ერთად პროდუქტიული თანაცხოვრებისათვის.

3.2.3. დემოკრატია და ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში

რაც შეეხება განათლების სფეროს, ხელოვნური ინტელექტი, როგორც წესი, განიხილება განათლების დემოკრატიზაციის მხარდამჭერ პოტენციურ საშუალებად, პერსონალიზაციისა და ადაპტაციის უნარის დამსახურებით (კორბეტი და სხვ. 1997), მაგალითად, ინდივიდუალური სწავლება, ანუ მიდგომა, რომელიც არაერთხელ გამხდარა კამათის საგანი (მაგ. ჰოლმსი და სხვ. 2021) ან უმაღლესი ხარისხის კონტენტის მიწოდება განურჩევლად გეოგრაფიული ან ენობრივი შეზღუდვებისა (ჩუნტა და სხვ. 2021). ოც წელზე მეტი ხნის წინ, აიკენმა და ეპშტეინმა (2000) შემოგვთავაზეს ეთიკური ქცევის სახელმძღვანელო პრინციპები „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ შესამუშავებლად და დისკუსიის დასაწყებად ეთიკისა და „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ შესახებ, თუმცა დისკუსია შეფერხდა ორი ათწლეულის განმავლობაში, „კულტურულ ფასეულობებში განსხვავებულობის პათივისცემისა“ და „მრავალფეროვნების მიღების“ ხაზგასმის აუცილებლობის გამო. ანალოგიურად, ბლანჩარდმა (2015) შეისწავლა კულტურული განსხვავებულობის ზეგავლენა კვლევებზე, რომლებიც ეძღვნებოდა „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ საკითხებს და აღნიშნა, რომ საერთაშორისო წარმომადგენლობა, როგორც ავტორების (თუ ვინ ატარებს კვლევას), ასევე, მონაწილეების შერჩევის თვალსაზრისით, აუცილებელია, რათა მიღებული იქნეს ხარისხიანი და განზოგადებული შედეგები, ასევე, უზრუნველყოფილი იყოს საზოგადოების მაქსიმალური ჩართულობა. ჯერ კიდევ საკამათოა, თუ რამდენად ფოკუსირებულია ეს დისკუსიები ფუნდამენტურ ჰუმანიტურ ღირებულებებზე, რომლებიც უკავშირდება დემოკრატიულ იდეალებს, თუმცა დღემდე ამ მიმართულებით ძალზედ მცირე კვლევაა ჩატარებული.

მიუხედავად ამისა, ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განათლებაში, განსაკუთრებით კი დემოკრატიასთან და დემოკრატიულ განათლებასთან დაკავშირებით, წარმოშობს მთელ რიგ კითხვებს, მათ შორის, განათლების სისტემის ორგანიზების, პედაგოგიური და სოციალური ასპექტების შესახებ. ეს კითხვებია:

- ▶ იმისათვის, რომ გაძლიერდეს დემოკრატია და დემოკრატიული ღირებულებები, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემები უნდა შეესაბამებოდეს აღწერილობას „ყველასგან და ყველასთვის“, რათა განმტკიცდეს განათლების ურთიერთგაზიარებადობიდან გამომდინარე სამი პედაგოგიური უფლება: გაძლიერება, ჩართულობა და მონაწილეობა (ბერნშტეინი, 2000), განსაკუთრებული აქცენტირებით დემოკრატია და ადამიანს უფლებებს შორის არსებულ კავშირებზე. შესაბამისად, როგორ უნდა შევძლოთ განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის ისეთი სისტემების შემუშავება და დანერგვა, რომლებიც მომდინარეობს საზოგადოებიდან, ორიენტირებულია საზოგადოებაზე და იმართება საზოგადოების მიერ (ჭეიშანსი და სხვ. 2021)? შესწევთ კი საგანმანათლებლო დაწესებულებებს (სკოლა, უნივერსიტეტი, და ა.შ.) უნარი, იმოქმედონ განათლების სფეროში ხელოვნური ინტელექტის ფართო გამოყენების მხარდასაჭერად – და რამდენად მიზანშეწონილია, რომ მათ ეს გააკეთონ? რა შედეგებს გამოიწვევს ეს ყველაფერი ისეთი მოსახლეობისათვის, რომლებიც, ტექნოლოგიური თუ ფინანსური უთანასწორობის გამო, ვერ ახერხებს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემების შექმნას და დანერგვას, ან მარგინალიზებული თემებისთვის, რომლებიც, როგორც წესი, ნაკლებად არიან წარმოდგენილნი თანამედროვე კვლევებში? შესაძლებელია, რომ ამ უთანასწორობამ უფრო მეტად გააღრმავოს უფსკრული, ნაცვლად განათლების ტრანსფორმაციისა და ადაპტირებისა თითოეულ ადამიანზე?
- ▶ დემოკრატიული განათლება გულისხმობს ღია ხელმისაწვდომობასა და თანასწორობას, რაც ნიშნავს, რომ ყველა ადამიანს უნდა ჰქონდეს წვდომა ერთი და იმავე ხარისხის სასწავლო მასალებზე, პირობებსა და შესაძლებლობებზე. უკვე მრავალი წელია, დემოკრატია და საჯარო განათლებას შორის კავშირი სათანადოდ არის დოკუმენტირებული, ხოლო პრაქტიკაში დემოკრატიული განათლების ყველაზე ნათელი მაგალითი არის საჯარო სკოლა (დიუი, 1903; ჭეიშანსი და სხვ. 2021; ზია, 1997; შტიცლანინი, 2017). მაშასადამე, ხელოვნურ ინტელექტზე ფოკუსირებისას, როგორ უნდა უზრუნველვყოთ, რომ ყველა მოსწავლეს, განურჩევლად მათი კულტურული წარმომავლობის, პიროვნული მახასიათებლებისა თუ ფინანსური მდგომარეობისა, ჰქონდეს წვდომა „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემებზე და ხელოვნური ინტელექტით მხარდაჭერილ სასწავლო გარემოზე, განსაკუთრებით, თუ გავითვალისწინებთ მოწინავე ხელოვნურ ინტელექტს, კონკრეტულად

კი, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ ინიციატივებს, რომლებიც იმართება კომერციული საინფორმაციო-ტექნოლოგიური (IT) კორპორაციების მიერ (ნემიცი 2018)?

- ▶ „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ თანამედროვე სისტემები ძირითადად ეფუძნება შემეცნებისა და ცოდნის მოდელირებას, პერსონალიზებული სწავლებისა და კონტენტის მიწოდების მიზნით, ხოლო ხელოვნური ინტელექტით გაძლიერებული სასწავლო პროცესი კი გამიზნულია ცალკეული მოსწავლისთვის, და არა მოსწავლეთა ჯგუფებისთვის (ჭოლმსი და სხვ. 2021; ლიტონ გრეი და კუცირკოვა, 2018). „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემები, ძირითადად კი, ეგრეთწოდებული ტკვიანი სწავლების სისტემები, კრიტიკის ქვეშ აღმოჩნდა იმის გამო, რომ ისინი არ აძლიერებენ პარტნიორობას, სოლიდარობას, პატივისცემასა და სენსიტიურობას საზოგადოების სხვა წევრების საჭიროებების მიმართ, არამედ დახმარებას უწევენ ინდივიდუალურ მსმენელებს, პოტენციურად კოლექტივის ხარჯზე (კურციროკოვა და ლითლტონი, 2017). მეორე მხრივ, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ კვლევები მოიცავს თანამშრომლობითი და ჯგუფური სწავლების კონტექსტს, რომელთა მიზანია ჯგუფების ფორმირების მხარდაჭერა (სტიუარტი და დმელო, 2018) ან ურთიერთშემოქმედებითი დიალოგების სტიმულირება (გრიფიტი და სხვ. 2021). მაშ, როგორ უნდა უზრუნველვყოთ შესაბამისი კვლევების გაფართოება, განვრცობა და ინფორმირება, რათა ხელი შევუწყოთ სოციალურად ინფორმირებულნი, და არა ინდივიდზე ფოკუსირებული, საგანმანათლებლო ხელოვნური ინტელექტის სისტემების შექმნას და დანერგვას? როგორ უნდა მოვახერხოთ ისეთი სისტემების მიწოდება, რომელთა მიზანი იქნება სხვადასხვა უნარების მქონე მოსწავლეების მხარდაჭერა სხვადასხვა სასწავლო კონტექსტში, მოსწავლეთა პოპულაციებს შორის უფსკრულის გაჩენის გარეშე? როგორ უნდა დავაბალანსოთ სარგებელი ცალკეული მოსწავლისთვის და ჯგუფისთვის მთლიანობაში, რაც შედეგად მოგვცემს საკლასო გარემოს, რომელიც გახდება დამკვიდრებული დემოკრატიული პრაქტიკის მქონე მიკროსაზოგადოების მაგალითი?
- ▶ მანქანური სწავლების მოდელის სპეციფიკური პრობლემა არის ის, რომ იგი სამყაროს წარმოაჩენს წარსულის ფუნქციად. შესაბამისად, თუკი მანქანური სწავლების მოდელის ტესტირებისთვის გამოყენებული მონაცემები მიკერძოებულია, იგივე განმეორდება შემდგომში შემუშავებული მოდელების შემთხვევაშიც (განათლებაში ალგორითმული

მიკერძობის მიმოხილვისთვის, იხილეთ ბეიკერი და ჰონი, 2021). ანალოგიურად, მოსწავლის დამხმარე ხელოვნური ინტელექტის სისტემას შეუძლია დასკვნების გაკეთება და რეაგირება მხოლოდ სისტემასთან წარსული მომხმარებლის ინტერაქციის შაბლონზე დაყრდნობით. ასეთ შემთხვევაში, მიკერძობა შეიძლება არცთუ ისე აშკარა იყოს, თუმცა მაინც გამოიწვიოს რეალური და მნიშვნელოვანი შედეგები (ტუომი, 2018). მაგალითად, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემების ადრეული მომხმარებლები, „რეციპიენტები“ უფრო მეტად პრივილეგირებული ქვეყნების სასკოლო სისტემები იყვნენ, რადგან სწორედ ამგვარ ადგილებში ვითარდება ძირითადად ეს ინსტრუმენტები და ამ ქვეყნების სკოლებს აქვთ უფრო მეტად შესაძლებლობა, შეიძინონ უახლესი ტექნოლოგიები (ფინქვორთი, 2016; სკიფი, 2021). ამიტომ გარდაუვალია ის, რომ მანქანური სწავლების მოდელი უფრო მეტად წარმოადგენს პრივილეგირებულ მოსწავლეებს, ხოლო მონაცემები ნაკლებპრივილეგირებული მოსწავლეების შესახებ კვლავ ბუნდოვანი დარჩება. მაშ, როგორ შევქმნათ ისეთი მონაცემთა ნაკრები და მოდელი, რომელიც იქნება დაბალანსებული, მოსწავლეთა პოპულაციების წარმომადგენელი და არ გააძლიერებს მიკერძობეულობას? ან როგორ უნდა შევიმუშავოთ მეთოდოლოგიური მიდგომები, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს, გამოვასწოროთ მიკერძობა, და თუ შესაძლებელია, განვავითაროთ სისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფს სამართლიანობის დაცვას?

3.2.4. კრიტიკული რეფლექსია

მოცემულ თემასთან დაკავშირებულ კვლევებში აქცენტირებული და განხილულია რისკები, რომლებსაც ხელოვნური ინტელექტი წარმოშობს დემოკრატიისა და დემოკრატიული პროცედურების განხორციელების, დამკვიდრებისა და შენარჩუნების პროცესში, განსაკუთრებით კი ინფორმაციის ან პრაქტიკის მანიპულირებისა და გაყალბების კუთხით, რაც საფრთხეს უქმნის ადამიანის დემოკრატიულ უფლებებს (მაგ. სათვალთვალო სისტემები) და ასე შემდეგ (ჰილტონი, 2019; ნემიცი, 2018). როდესაც საქმე ეხება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას განათლებაში – მისი გამოყენების სპეციფიკური სფერო – ჩნდება დამატებითი პრობლემები, რომლებიც მაინცდამაინც არ ვრცელდება ან გაითვალისწინება საყოველთაო მომხმარებლის ხელოვნური ინტელექტის სისტემების შემთხვევაში.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, უკვე დაახლოებით 100 წელია, რაც სწავლის „პერსონალიზაცია“ საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების მამოძრავებელი იდეას წარმოადგენს (უოთერსი, 2021) და ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ არგუმენტს განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის ინტეგრაციაზე საუბრისას. თუმცა ეს წარმოშობს ბევრ შეკითხვას, მაგალითად, რამდენად შესაძლებელი ან მიზანშეწონილია პერსონალიზაცია – იმის გათვალისწინებით, რომ მანქანური სწავლება მუშაობს მონაცემების დაჯგუფებით? ხომ არ არის ეს რეალურად უფრო მეტად ჰომოგენიზაცია, ვიდრე პერსონალიზაცია? შესაბამისად, რა პოტენციური გამოწვევები შეიძლება მოჰყვეს პერსონალიზაციას და შესაძლებელია, რომ ამ ყველაფერმა აშკარა ან იმპლიციტური უარყოფითი გავლენა იქონიოს დემოკრატიაზე? მაგალითად, ვინ იქნება უფლებამოსილი ან ვის შეეძლება იქონიოს წვდომა „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემებზე და, შესაბამისად, მათ პოტენციურ სარგებელზე და შესაძლოა, რომ პერსონალიზებულმა სწავლებამ გამოიწვიოს არათანაბარი სწავლის შედეგები, ანუ ზოგიერთმა მოსწავლემ მოიპოვოს სხვა მოსწავლესთან შედარებით უპირატესობა? ასევე, „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტი“ გავლენას ახდენს სწავლის სოციალურ ასპექტებზე. სკოლა და საკლასო გარემო არამხოლოდ საგნობრივ ცოდნას და კონტენტს აწვდის, არამედ უზრუნველყოფს ინდივიდის განათლებას დემოკრატიული ღირებულებებისა და ჰუმანიტური პრინციპების შესახებ; სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, საკლასო გარემო არის მოსამზადებელი ეტაპი იმისთვის, რომ ინდივიდი გახდეს დემოკრატიული საზოგადოების მოქალაქე. თუმცა, ამჟამად გაურკვეველია, თუ როგორ ასრულებენ ამ როლს „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემები.

ამასთანავე, კრიტიკულად მნიშვნელოვანია ინფორმირებული საჯარო დისკუსიის დაწყება და სტიმულირება „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ სისტემების დაპროექტების, განვითარებისა და დანერგვის შესახებ, განურჩევლად ამ სისტემების მიზნებისა (იქნება ეს მოსწავლის თუ მასწავლებლის მხარდამჭერი ხელოვნური ინტელექტი). ამ დისკუსიებს, დემოკრატიის დეფინიციის თანახმად, უპირატესად საჯარო სექტორი უნდა უძღვებოდეს (მიუხედავად იმისა, რომ „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტი“ რეალურად კომერციული სექტორის პრეროგატივაა). დისკუსიები უნდა იყოს ღია ყველა დაინტერესებული მხარისთვის – მასწავლებლები, მშობლები, მოსწავლეები, ადმინისტრაცია, მკვლევარები, ტექნოლოგიების პროვაიდერები – რათა გარანტირებულ იქნეს სხვადასხვა აზრის მოსმენის შესაძლებლობა და კო-

მუნიკაცია საერთო თემების შესახებ. დისკუსიები არ უნდა ფოკუსირდეს ტექნიკურ ასპექტებზე, არამედ მკაფიოდ შეეხოს ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების პოტენციურ ზეგავლენას დემოკრატიაზე. მიუხედავად იმისა, რომ დემოკრატია და დემოკრატიული ღირებულებები ფართოდ აღიარებული და ცალსახა თემაა, კვლევებმა ხაზგასმით აჩვენა, რომ საჯარო სექტორის დაინტერესებულ მხარეთა შორისაც კი, აღნიშნული ტერმინები ან არაერთგვაროვნად აღიქმება, ან გაუგებარია, თუ რატომ და როგორ შეიძლება ტექნოლოგიებმა მათზე ზეგავლენა მოახდინოს. (ბარეტი და სხვ. 2021). ხელოვნური ინტელექტისა და დემოკრატიის წინაშე არსებულ გამოწვევებთან დაკავშირებით, კვლევები აუცილებელია, თუმცა, ამავე დროს, საჭიროა იმ საკითხების დამუშავებაც, რომლებიც მჭიდროდ უკავშირდება „ხელოვნურ ინტელექტს განათლებაში“ და დემოკრატიული იდეალების დაცვისა და გაძლიერების გზებს ციფრულ ეპოქაში.

3.3. ხელოვნური ინტელექტი, განათლება და კანონის უზენაესობა

3.3.1. რას ნიშნავს კანონის უზენაესობა

კანონის უზენაესობა არის ინსტიტუციური საფუძველი იმისა, რომ გარანტირებულად იქნეს დაცული როგორც დემოკრატიული მონაწილეობა, ისე ფუნდამენტური უფლებები და თავისუფლებები. დამოუკიდებელი და მიუკერძოებელი მართლმსაჯულება, რომელიც უზრუნველყოფს მოქალაქეებისთვის სათანადო სასამართალწარმოებას, სამართლიან და თანაბარ მოპყრობას კანონის შესაბამისად, არის სამართლებრივი დაცვის მექანიზმი დარღვეული უფლებებისა ან თავისუფლებების აღსადგენად. (ლესლი და სხვ. 2021: 13)

შეერთებულ შტატებში, ხელოვნური ინტელექტისა და კანონის უზენაესობის სწავლების შესახებ ჩატარებულ მასშტაბურ კვლევაში, ჯონსონი და შენი აღნიშნავენ, რომ „ისეთი განსხვავებული სექტორები, როგორებიცაა საპატენტო სამართალი, სისხლის სამართალი, უფლებადარღვევები, ადამიანის უფლებები, კლიმატის ცვლილება, ჯანდაცვა, ფინანსები და ტრანსპორტირება, დგანან გარდაუვალი და მკვეთრი ცვლილებების წინაშე, ხელოვნური ინტელექტისა და მანქანური სწავლების ტექნოლოგიების სწრაფი განვითარების ფონზე“ (2021: 25). საინტერესოა, რომ ჩამონათვალში განათლების სფერო არ არის მითითებული. თუმცა მაინც შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ არსებობს ხელოვნური ინტელექტის ეთიკური რეგულირების აუცილებლობა.

ამ ნაწილში, კანონის უზენაესობა „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ მიმართ ილუსტრირებულია შესაბამისი კანონმდებლობებითა და საკანონმდებლო ჩარჩოების მეშვეობით, მიმდინარე ძალისხმევებით ხელოვნური ინტელექტის სისტემების რეგულირების შესახებ, განათლებისა და სამართალმცოდნეობის დარგში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების შესახებ ჩატარებული კვლევებით, ასევე, ინტერპრეტაციებისა და კანონდარღვევების მაგალითებით. წინამდებარე ნაწილი სრულდება იმ ხარვეზების აღწერით, რომლებიც დაფიქსირდა როგორც ხელოვნური ინტელექტის, განათლებისა და კანონის უზენაესობის შესახებ კვლევებში, ასევე, განათლების სექტორში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებისა და ზეგავლენის მარეგულირებელ და სამართლებრივ ასპექტებში.

3.3.2. საერთაშორისო საპროტექციო მექანიზმები

ლესლისა და სხვათა (2021) დასკვნების თანახმად, ამჟამად არ არსებობს საერთაშორისო კანონმდებლობა, რომელიც კონკრეტულად ხელოვნური ინტელექტზეა ორიენტირებული. თუმცა, მაინც გვხვდება გარკვეული მნიშვნელოვანი სამართლებრივი ინსტრუმენტები, რომლებშიც ადამიანის ფუნდამენტური უფლებებია ასახული (იხ. პუნქტი 3.1), მათ შორის:

- ▶ ადამიანის უფლებათა ევროპული კონვენცია
- ▶ ევროპის სოციალური ქარტია (ESC)
- ▶ ადამიანის უფლებათა საერთაშორისო კანონმდებლობა (რომელშიც იგულისხმება „ადამიანის უფლებათა საყოველთაო დეკლარაცია“, „ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული უფლებების შესახებ საერთაშორისო შეთანხმება“ და „სამოქალაქო და პოლიტიკური უფლებების შესახებ საერთაშორისო პაქტი“ და ამ უკანასკნელის ორი დამატებითი ოქმი)
- ▶ ევროკავშირის ძირითადი უფლებების ქარტია (CFR)
- ▶ გაეროს ბავშვის უფლებათა კონვენცია (UNCRC)
- ▶ შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე პირთა უფლებების კონვენცია

კერძოდ, დისკრიმინაციის აკრძალვისა და კონფიდენციალურობის დაცვის უფლება ვრცელდება ზოგადად ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებაზე და, შესაბამისად, ასევე, აქტუალურია „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ გამოყენების დროსაც. ასევე, მნიშვნელოვანია კონკრეტული ჯგუფების (მაგ. უმცირესობები) დამცველი სამართლებრივი ინსტრუმენტები.

ლესლი და სხვები (2021) განასხვავებენ რბილ კანონებს (არასავალდებულო, ნებაყოფლობითი ვალდებულება) და მკაცრ კანონებს (კანონით სავალდებულო) და ასკვნიან, რომ მართალია არსებული სამართლებრივი მექანიზმები გარკვეულწილად იცავს ცალკეულ უფლებებს, თუმცა ხელოვნურ ინტელექტთან დაკავშირებული რისკები ჯერ კიდევ არ არის საკმარისად დარეგულირებული. შესაბამისად, არსებობს საჭიროება, რომ მომავალში გატარდეს არამხოლოდ სამართლებრივი და მარეგულირებელი ღონისძიებები, არამედ განხორციელდეს საზოგადოებრივი ზედამხედველობა ხელოვნური ინტელექტის სისტემების დაპროექტებაზე, განვითარებასა და გამოყენებაზე. ეს საკმაოდ მნიშვნელოვანი გამოწვევაა, თუკი გავითვალისწინებთ ხელოვნური ინტელექტის სისტემების ბუნდოვანებასა და არამკაფიოობას, ასევე, ხელოვნური ინტელექტის ინოვაციებისა და ადამიანის უფლებების დაცვის უპირატესობის დაბალანსების საჭიროებას. ეს საკითხები, რა თქმა უნდა, უკავშირდება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას განათლებაში და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, როდესაც ამ პროცესში ბავშვები და მოზარდები მონაწილეობენ. გარდა ამისა, აღიარებულია, რომ ხელოვნური ინტელექტის სისტემები (ასევე, მონაცემთა ნაკადი) ხშირად კვეთენ სხვადასხვა იურისდიქციას, რაც მათ სირთულეს განაპირობებს. აღნიშნული, ასევე, მკაფიოდ თვალშისაცემია „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ გამოყენების შემთხვევებშიც, რა დროსაც ხშირად წამოიჭრება პრობლემები მონაცემთა დაცვის უფლებების, მოსწავლეთა პროფილირების და საგანმანათლებლო სისტემებზე კულტურული ზემოქმედების კუთხით.

მონაცემთა დაცვის საწყისებისა და მნიშვნელობის ისტორიული მიმოხილვისას, კორფი და ჯორჯესი (2020) აღწერენ, თუ როგორ დამტკიცდა ევროკავშირის მიერ „მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაცია“ (GDPR), ახალი ტექნოლოგიებისა და ისეთი სერვისების გამოწვევების მოსაგვარებლად, როგორცაა პროფილირება, ალგორითმული გადაწყვეტილებები და ხელოვნური ინტელექტი, ვინაიდან ევროკომისიამ დაინახა, რომ „ძლიერი და მაღალი დონის მონაცემების დაცვა აუცილებელი პირობაა ონლაინგარემოში ნდობის მოსაპოვებლად“. ეროვნულ საგანმანათლებლო კანონმდებლობასთან და მონაცემთა დაცვის დებულებებთან ერთად, ზემოთ აღნიშნული რეგულაცია უზრუნველყოფს მონაცემთა ერთ-ერთ ყველაზე ძლიერ დაცვას მოსწავლეებისთვის მთელ მსოფლიოში. ისინი კი, ვინც ქმნიან ხელოვნური ინტელექტის აპლიკაციებს წევრი ქვეყნების სკოლებისთვის, ვალდებულნი არიან, დაიცვან მონაცემთა დაცვის ინტეგრირებისა და სტანდარტიზაციის მოთხოვნები, რო-

გორც ეს გათვალისწინებულია 108-ე კონვენციის მე-10 მუხლში ან, დამატებით, მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაციის 25-ე მუხლში. ანალოგიურად, ჰილდებრანდტის (2015) „ჭკვიანი ტექნოლოგიებისა და კანონ(ებ)ის დასასრულის“ მიმოხილვისას, კერი აღნიშნავს, „ჰილდებრანდტი გვაფრთხილებს, რომ ერთადერთი რამ, რასაც შეუძლია შეგვინარჩუნოს კანონის უზენაესობა იმ ფორმით, როგორსაც ჩვენ მას ვიცნობთ, არის „სამართლებრივი დაცვის ინტეგრირება“¹⁰⁵ (2017:92) იმ ტექნოლოგიებში, რომლებიც გავლენას ახდენენ ადამიანის ქცევაზე. სამართლებრივი დაცვის ინტეგრირების „მიზანია იმის უზრუნველყოფა, რომ სამართლებრივი დაცვა არ იქნეს გადაფარული ტექნოლოგიური გარემოს შესაძლებლობებით, რომელიც დიდწილად განსაზღვრავს, ვისარგებლებთ თუ არა ჩვენი ფუნდამენტური უფლებებით“ (ჰილდებრანდტი 2019:16). „მონაცემთა დაცვის ზოგად რეგულაციაში“, ზემოთ აღნიშნული გარანტირებულია სამართლებრივი ვალდებულებით, რომელიც მოითხოვს „მონაცემთა დაცვაზე ზემოქმედების შეფასების“ (DPIA) დოკუმენტის მომზადებას¹⁰⁶.

სკოლების მფლობელებს (მაგ. მუნიციპალიტეტები) მოეთხოვებათ, ჩაატარონ მონაცემთა დაცვაზე ზემოქმედების შეფასება, რომლის თანახმად განისაზღვრება და შეფასდება სკოლებში ციფრული ინსტრუმენტების გამოყენებასთან დაკავშირებული რისკები, იმ შემთხვევაში, თუკი ეს ხელსაწყოები ასრულებენ მონაცემების დამუშავების გარკვეულ ოპერაციებს. ამრიგად, მონაცემთა დაცვაზე ზემოქმედების შეფასება სავალდებულოა „სწავლა ხელოვნური ინტელექტი“ სისტემებისთვის, ასევე, მოსწავლისა და მასწავლებლის მხარდაჭერი ხელოვნური ინტელექტის აპლიკაციებისთვის. აღნიშნული საკმაოდ რთული და შრომატევადი ამოცანაა, ვინაიდან საჭიროებს მაღალი დონის კომპეტენციების ფლობას. ამ პროცესის გასამარტივებლად, მაგალითად, ნორვეგიის „მონაცემთა დაცვის სააგენტომ“ შეიმუშავა ოპერაციების ჩამონათვალი¹⁰⁷, რომელთა განხორციელებისათვის ყოველთვის სავალდებულოა მონაცემთა დაცვაზე ზემოქმედების შეფასების მომზადება, მათ შორის,

105. მ. ჰილდებრანტი (2019), „10. „აგებულებით კანონიერი“ თუ „სამართლებრივი დაცვის ინტეგრირება“? კანონი კომპიუტერული მეცნიერებისათვის, (იხ. ნაწილი 10.3), <https://lawforcomputerscientists.pubpub.org/pub/gfzd6k0g/release/12>.

106. ბ. ვოლფორდი (GDPR EU), მონაცემთა დაცვაზე ზემოქმედების შეფასება (DPIA), <https://gdpr.eu/data-protection-impact-assessment-template>.

107. Datatilsynet (მონაცემთა დაცვის საზედამხებველო ორგანო ნორვეგიაში), მონაცემების დამუშავების ოპერაციები, რომლებიც ექვემდებარება მონაცემთა დაცვაზე ზემოქმედების შეფასების მომზადებას, www.datatilsynet.no/globalassets/global/dokumenter-pdf/er-skjema-ol/regelverk/veiledere/dpia-veiledere/dpialist280119.pdf.

არის პროცესები, რომლებმაც უნდა დააკმაყოფილოს ორი ან მეტი კრიტერიუმი (ზოგიერთ შემთხვევაში, მხოლოდ ერთი). ეს პროცესებია: შეფასება ან ქულები, ავტომატური გადაწყვეტილების მიღების პროცესი, რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს იურიდიული ან მსგავსი მნიშვნელოვანი შედეგი, სისტემატური მონიტორინგი, სენსიტიური მონაცემები ან უაღრესად პერსონალური ხასიათის მონაცემები, მონაცემთა ფართომასშტაბიანი დამუშავება, მონაცემების შეწყვილება ან კომბინირება, მოწყვლად სუბიექტებთან დაკავშირებული მონაცემები. უშუალოდ განათლებისთვის მნიშვნელოვანი პროცესებია: პერსონალური მონაცემების დამუშავება აკადემიური მოსწრების შეფასების მიზნით, შეგუებისა და კეთილდღეობის შეფასება სკოლებში ან საბავშვო ბაღებში (განათლების ყველა საფეხურზე), სათვალთვალო კამერით დაკვირვება სკოლებსა ან საბავშვო ბაღებში, პერსონალური სენსიტიური ან ძალზედ პერსონალური მონაცემების დიდი მასშტაბით დამუშავება ალგორითმების დასატესტად, პერსონალური მონაცემების დამუშავება აკადემიური მოსწრების, უნარ-ჩვევების, ქულების, ფსიქიკური ჯანმრთელობისა და განვითარების სისტემატური მონიტორინგის მიზნით.

სალოვნური ინტელექტის რეგულირება

2020 წლის დეკემბერში, ევროპის საბჭოს „ხელოვნური ინტელექტის დროებითი კომიტეტის“ (CAHAI) სამდივნომ გამოაქვეყნა ანგარიში „ხელოვნური ინტელექტის სისტემების რეგულირებისკენ“¹⁰⁸, რომელშიც განხილულია ხელოვნური ინტელექტის ზემოქმედება ადამიანის უფლებებზე, დემოკრატიასა და კანონის უზენაესობაზე, შემოთავაზებულია სახელმძღვანელო პრინციპები ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის შესახებ, მოცემულია საერთაშორისო სავალდებულო ინსტრუმენტების ანალიზი, ასევე, ხელოვნური ინტელექტის სისტემების რეგულირების სამი ეროვნული პერსპექტივის მიმოხილვა. მარეგულირებელი მიზნებისთვის ხელოვნური ინტელექტის გამართებისას, დოკუმენტში აღნიშნულია, რომ „სირთულეს წარმოადგენს ის, რომ სამართლებრივი დეფინიციები განსხვავდება წმინდა მეცნიერული დეფინიციებისგან, მაშინ როდესაც მიზანშეწონილია, რომ ისინი აკმაყოფი-

108. ევროპის საბჭო (2020), CAHAI, „ხელოვნური ინტელექტის სისტემების რეგულირებისკენ: გლობალური ხედვა ხელოვნური ინტელექტის სისტემების საკანონმდებლო ბაზის შემუშავების შესახებ ევროპის საბჭოს ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის სტანდარტებზე დაყრდნობით“.

www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/-/toward-regulation-of-ai-systems-

ლებდნენ მთელ რიგ მოთხოვნებს (როგორცაა ინკლუზიურობა, სიზუსტე, კომპლექსურობა, პრაქტიკულობა, მუდმივობა), რომელთაგან ზოგიერთი კანონით არის სავალდებულო, ზოგი კი სათანადო მარეგულირებელ პრაქტიკად ითვლება“ (ბენ-იზრაელი და სხვ. 2020: 23). ხელოვნური ინტელექტთან და კანონის უზენაესობასთან დაკავშირებით, დოკუმენტში მოცემულია ექვსი დებულება (იქვე: 31-32) იმის შესახებ, თუ როგორი ორლესური მახვილია ხელოვნური ინტელექტი, თავისი პოტენციალით და საფრთხეებით, რაშიც იგულისხმება ეფექტიანობა, ლეგიტიმურობა და ნდობა, ავტორიტეტი სასამართლოში და მის ფარგლებს გარეთ, მომსახურების პირობები კანონის უზენაესობის საპირისპიროდ, სანდო ხელოვნური ინტელექტის აღსრულება და კანონმდებლობისთვის საფრთხის შექმნა კანონმდებლობის გაძლიერების ნაცვლად. მართალია, არცერთი ზემოთ აღნიშნული არ ეხება კონკრეტულად განათლებას, თუმცა ყველა მათგანი მაინც უკავშირდება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას განათლების სფეროს მრავალ მიმართულებაში (მაგ. ადმინისტრირება, სწავლება, მონიტორინგი, შეფასება), კერძოდ კი, მოსწავლის-მასწავლებლის-დაწესებულების-ხელშემწყობი ხელოვნური ინტელექტის სისტემები. კონკრეტულად, განათლებაში უნდა იქნას კონცეპტუალიზირებული სტრატეგიები „ინფორმირებულობის“, „შესაბამისობის, ანგარიშვალდებულებისა და ზიანის გამოსწორების ღონისძიებების“, „დემოკრატიის, დემოკრატიული სტრუქტურებისა და კანონის უზენაესობის დაცვის“ შესახებ.

ევროკომისია, ციფრულ სტრატეგიაზე მუშაობის ფარგლებში, ცდილობს, ხელი შეუწყოს ხელოვნური ინტელექტის¹⁰⁹ მიმართ ევროპულ მიდგომას, რაც გულისხმობს ხელოვნური ინტელექტის ხარისხისა და სანდოობის უზრუნველყოფას. აღნიშნულში შედის მარეგულირებელი ჩარჩო და კომუნიკე, სადაც ნათქვამია, რომ „ევროპამ უნდა იმოქმედოს ერთიანი ძალებით, რათა გამოიყენოს ყველა შესაძლებლობა და მოაგვაროს ხელოვნური ინტელექტის გამოწვევები სამომავლო მოთხოვნების გათვალისწინებით“¹¹⁰. 2021 წლის აპრილში ევროკავშირმა წარმოადგინა „რეგულაცია ხელოვნუ-

109. ევროკომისია (2021), კომუნიკე ხელოვნური ინტელექტის მიმართ ევროპული მიდგომის ხელშეწყობის შესახებ, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence>.

110. ევროკომისია (2021), ხელოვნური ინტელექტის 2021 წლის კოორდინირებული გეგმის მიმოხილვა, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>.

რი ინტელექტის შესახებ“ ან „ხელოვნური ინტელექტის კანონი“¹¹¹, რომელიც გახდა პირველი კანონი ხელოვნური ინტელექტის შესახებ, დამტკიცებული ძირითადი მაკონტროლებლის მიერ ყველა ქვეყნისთვის. ხელოვნური ინტელექტის კანონის „მიზანია, შემუშავდეს შეთანხმებული წესები ისეთი ხელოვნური ინტელექტის სისტემების განვითარების, ბაზარზე განთავსებისა და გამოყენებისათვის, რომლებიც განსხვავებული იქნება მახასიათებლებისა და რისკების მიხედვით [მაღალი, საშუალო, მინიმალური]“ (ვიალი და ბორგესიუსი, 2021: 97). ეს არის საკანონმდებლო ბაზა, რომელიც ხელს უწყობს ხელოვნური ინტელექტის დანერგვას, ასევე, მასთან ასოცირებული პოტენციური რისკების დარეგულირებას (შვემერი და სხვ. 2021). კანონპროექტი¹¹² აღიარებს, რომ „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებამ, მისი სპეციფიკური მახასიათებლების (მაგ. გაუმჭვირვალობა, კომპლექსურობა, მონაცემებზე დამოკიდებულება, ავტონომიური ქცევა) გამო, შესაძლოა, უარყოფითად იმოქმედოს ევროკავშირის ფუნდამენტური უფლებების ქარტიაში („ქარტია“) დაცულ ფუნდამენტურ უფლებებზე“. განათლება და გადამზადება დასახელდა კრიტიკულ სექტორებად, სადაც აუცილებელია ხელოვნური ინტელექტის მიერ მიღებული არასწორი ან მიკერძოებული გადაწყვეტილებების რისკების მინიმიზირება, განსაკუთრებით კი საგანმანათლებლო და პროფესიული გადამზადების დაწესებულებებში პირთა შეფასების ან მიღების პროცესში, ან მაღალი რისკის შემცველ შემთხვევებში, ასევე, მოწყვლადი ბავშვების დასაცავად. რაც შეეხება ევროპის საბჭოს ღირებულებებს, შვემერი, თომადა და პასინი, აცხადებენ:

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული კანონპროექტი არ მიჰყვება უფლებებზე დამყარებულ მიდგომას, რომელშიც, მაგალითად, გათვალისწინებული იქნებოდა ახალი უფლებების დანერგვა იმ პირთათვის, რომლებზეც ვრცელდება ხელოვნური ინტელექტის სისტემების მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები. ნაცვლად ამისა, კანონპროექტი ყურადღებას ამახვილებს ხელოვნური ინტელექტის სისტემების პროვაიდერებისა და მომხმარებლების რეგულირებაზე, მსგავსად პროდუქტის რეგულირებისა. (2021: 6)

3.3.3. კვლევაი „მანათლავაი ხელოვნური ინტელექტისა“ ღა კანონის უზენაესოიის შესახებ

ხელოვნური ინტელექტი და კანონის უზენაესობა გარკვეული პერიოდი კვლევითი სფეროს ინტერესს წარმოადგენს, ხოლო მისი განვითარება ბოლო ათ-

111. ლ. სიოლი (2021), კანონის შემავამებელი პრეზენტაცია, www.ceps.eu/wp-content/uploads/2021/04/AI-Presentation-CEPS-Webinar-L-Sioli-23.4.21.pdf.
112. ევროპარლამენტისა და ევროპის საბჭოს რეგულაცია, ხელოვნური ინტელექტის შესახებ შეთანხმებული წესების შემუშავება (ხელოვნური ინტელექტის კანონი) და ევროკავშირის გარკვეული საკანონმდებლო აქტების შესწორება, COM(2021) 206 საბოლოო, (2021 წლის პროექტი), (პუნქტი 3.5), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=EN>.

წლეულის განმავლობაში ხელოვნური ინტელექტის კვლევების ზოგად ტენდენციებს მიჰყვება (ლესლი და სხვ. 2021; სურდენი, 2019). სურდენი (2019) აჯამებს ხელოვნური ინტელექტისა და კანონის უზენაესობის ისტორიას¹¹³, რომელიც დაიწყო ადრეული აკადემიური ძალისხმევებით, ცოდნასა და წესებზე დაფუძნებულ სამართლებრივ სისტემებზე ფოკუსირებით 1970-იან წლებში, გაიარა სამართლებრივი არგუმენტირების ფორმალური მოდელებისა და კანონმდებლობების კომპიუტერული მოდელების შემუშავების პერიოდი 1980-იან და 1990-იან წლებში და, საბოლოოდ, აითვისა მანქანური სწავლების მიდგომები 2000 წელს, როდესაც გამოჩნდა იურიდიული ტექნოლოგიების მწარმოებელი მცირე და საშუალო ბიზნესი, რომელთა მიზანსაც კანონმდებლობის ეფექტურობა და ქმედითუნარიანობა წარმოადგენდა.

სურდენი (2019), ასევე, განასხვავებს ხელოვნურ ინტელექტს პრეცედენტულ სამართალში (მაგ. სამართალწარმოების ან პროგნოზირებადი კოდირება, ტექნოლოგიებით მხარდაჭერილი სამართალი), ხელოვნურ ინტელექტს სამართლის ადმინისტრირებაში (მაგ. სამართლებრივი გადაწყვეტილებების მიღება ან საპოლიციო სფერო) და ხელოვნურ ინტელექტსა და კანონით „მოსარგებლებს“ (მაგ. ადამიანები, რომლებიც იყენებენ იურიდიული თვითდახმარების სისტემებს ან იურიდიულ ჩატბოტებს). გარდა ამისა, იგი ასახელებს მიმდინარე პრობლემებს, მათ შორის, მიკერძოებას ალგორითმული გადაწყვეტილებების მიღებისას, ხელოვნური ინტელექტის სისტემების ინტერპრეტირებულობას, ხელოვნური ინტელექტის სისტემის მიერ გადაწყვეტილების მიღების გამჭვირვალობას, რიდს ავტომატიზირებული გადაწყვეტილების მიმართ, ასევე, ხელოვნურ ინტელექტთან და მის გამოყენებასთან დაკავშირებულ სირთულეებს. კანონმდებლობაში ხელოვნური ინტელექტის ზოგადი აღწერისას, თითოეული ეს თანამედროვე პრობლემა ძალზედ მნიშვნელოვანია „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ გამოყენების გასააზრებლად და შესაფასებლად, განსაკუთრებით კი მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაციის კათვალისწინებით.

სამი კვლევა, რომელიც შეიძლება ითქვას, რომ კავშირშია განათლებასა და იურიდიულ სფეროში გამოყენებად ხელოვნურ ინტელექტთან, არის შემდეგი: კვლევა უმაღლეს სასწავლებლებში სტუდენტთა მიღების პროცესში ალგორითმული გადაწყვეტილების გამოყენების შესახებ, კვლევა მონაცემების

113. იხილეთ ბენჩ-კაპონი და სხვ. (2012), 55 ნაშრომის მიმოხილვა, რომელიც წარმოდგენილი იქნა ხელოვნური ინტელექტისა და სამართლის საერთაშორისო კონფერენციის პირველი 25 წლის განმავლობაში.

და ალგორითმების წიგნიერების შესახებ, კვლევა იურიდიული განათლების მხარდასაჭერად. ზოგადად, ვინაიდან ალგორითმული სისტემები სულ უფრო მზარდად გამოიყენება გადაწყვეტილებების მიღებისას, „აკადემიური და საჯარო დისკურსი ძალიან ხშირად ფოკუსირდება ობიექტურობასთან დაკავშირებულ პრობლემებზე“ (მარცინკოვსკი და სხვ. 2020:122), სატესტო მონაცემებში დაფიქსირებული მიკერძოებების გამო. დაინტერესდნენ რა უმაღლეს სასწავლებლებში სტუდენტთა მიღებისას ალგორითმული გადაწყვეტილების გამოყენების (არა)სამართლიანობის საკითხით, მარცინკოვსკი და მისმა კოლეგებმა (2020) გამოაქვეყნეს 304 სტუდენტი გერმანიის ერთ-ერთ უნივერსიტეტში, რათა შეესწავლათ მათი დამოკიდებულება და აღქმა ალგორითმის და ადამიანის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებების მიმართ. სამართლიანობის კრიტერიუმთან დაკავშირებით, სტუდენტებმა განაცხადეს, რომ ალგორითმის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები პროცედურულ და გადანაწილების საკითხებში უფრო მაღალხარისხიანია, ვიდრე ადამიანის მიერ მიღებული გადაწყვეტილებები; ალგორითმული გადაწყვეტილებები მიჩნეული იქნა უფრო ობიექტურად და სამართლიანად. აღნიშნული შედეგი საინტერესოა, თუკი შევადარებთ სამედიცინო სფეროს, სადაც ადამიანის მიერ მიღებულ გადაწყვეტილებას უპირატესი მნიშვნელობა ენიჭება, განსხვავებით ხელოვნური ინტელექტისა¹¹⁴.

მონაცემებისა და ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერების, ასევე, ზოგადად, მოქალაქეებისა და კონკრეტული პროფესიების კომპეტენციების ჩარჩოზე მუშაობის პროცესი ხშირად მოიცავს ხელოვნური ინტელექტის როგორც ტექნიკურ, ასევე, ადამიანურ განზომილებებს, როგორცაა მონაცემთა კონფიდენციალობა, მონაცემთა დაცვა და ადამიანის უფლებები. აღნიშნულ წიგნიერებას, ასევე, აქვს იურიდიული განზომილება და მიმართულია სოციალური პასუხისმგებლობისა და დემოკრატიის დაცვისკენ, მონაცემებისა და ალგორითმების გამოყენების პროცესში (ბენ-იზრაელი და სხვ. 2020). ამის ერთ-ერთი მაგალითია ათენასი და მისი კოლეგები, რომლებიც მონაცემების მართვას აუცილებელ წიგნიერებად მიიჩნევენ:

მონაცემების მართვა შეიძლება გაგებულ იქნეს, როგორც ადგილობრივად ხელმისაწვდომი პოლიტიკა და რეგულაციები, რომლებიც ვრცელდება მონაცემების განთავსებასა და გამოყენებაზე, მონაცემების ხელმისაწვდომობის, გამოყენებადობის, განუყოფლობისა და უსაფრთხოების სტანდარტების, ნორმებისა და კანონმდებლობის გათვალისწინებით (2020: 8).

114. იხილეთ: www.nature.com/articles/s41562-021-01146-0.

ზემოთ აღნიშნულის კიდევ ერთი მაგალითია „ევროპული ციფრული კომპეტენციების განახლებული ჩარჩო მოქალაქეებისთვის“ – DigComp 2.2 (ვუორიკარი და სხვ. 2022), რომლის თანახმად, მოქალაქეები უნდა აცნობიერებდნენ, რომ, ალგორითმების გამოყენებისას, ხორციელდება მათი და სხვა მონაცემების დამუშავება, ასევე, უნდა იცოდნენ საკუთარი უფლება კონფიდენციალობის დაცვის მიმართ და ის, რომ კანონები და რეგულაციები ნამდვილად სრულდება.

ამ კვლევის კიდევ ერთი მიმართულება უკავშირდება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას იურიდიული განათლების მიმართულებაში. არგუმენტირების განმავითარებელი სავარჯიშო (ლინჩი და სხვ. 2007) ან წერილობითი ანალიტიკური მასალის მომზადება სამოქალაქო სამართალში აკადემიური ხარისხის დაცვისას (ნათი და სხვ. 2018) წარმოადგენს ხელოვნური ინტელექტით სწავლის დამატებით მაგალითებს.

3.3.4. კანონის უზენაესობის გამოყენება „განათლებელი ხელოვნური ინტელექტის“ მიერ

ამგვარი მაგალითების უმეტესობა მოიცავს დაწესებულების მხარდამჭერ ხელოვნურ ინტელექტს (ქულების, მსმენელთა მიღების, დასწრების, სწავლის საფასურის ადმინისტრირება), ორი მათგანი ფოკუსირებულია მოსწავლეთა მხარდამჭერ ხელოვნურ ინტელექტსა და სკოლაში ადაპტური ალგორითმების გამოყენებაზე, ხოლო ერთი კი ხაზს უსვამს ახალი განათლების კანონის შემუშავების აუცილებლობას, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში.

ხელოვნური ინტელექტი და ქალების პროგრესი

2020 წელს დაფიქსირდა ორი შემთხვევა, რამაც ეჭვქვეშ დააყენა სკოლის მოსწავლეების გამოცდებთან დაკავშირებული ალგორითმების გამოყენების საკითხი. პირველი მოხდა დიდ ბრიტანეთში, სადაც ალგორითმი გამოყენებულ იქნა A დონის შედეგების შესაფასებლად, ხოლო მეორე კი ნორვეგიაში, „საერთაშორისო ბაკალავრიატის ორგანიზაციის“ მიერ საბოლოო ქულების გამოთვლისას გამოყენებული ალგორითმის გამო.

ციფრული უფლებების დამცველმა ორგანიზაცია Foxglove-მა განაცხადა, რომ აპირებდა სამართლებრივი დავის დაწყებას ინგლისში მოქმედი კვალიფი-

კაციების, გამოცდებისა და ტესტირებების საკითხების მარეგულირებელი სახელმწიფო ორგანო Ofqual-ის¹¹⁵ წინააღმდეგ, ვინაიდან მოსწავლეების A დონის შედეგების დასადგენად გამოყენებულმა ალგორითმმა პოტენციურად დაარღვია გაერთიანებული სამეფოს მონაცემთა დაცვის კანონი. განცხადებაში ნათქვამია, რომ (i) ალგორითმი არ აფასებს მოსწავლეებს, არამედ აფასებს სკოლას, რაც მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე აყენებს ღარიბი სკოლების მოსწავლეებს, ხოლო უპირატესობას ანიჭებს მცირე ზომის მდიდარ სკოლებს; და (ii) გადაწყვეტილების ავტომატიზაცია იმის ფონზე, რომ შესაძლოა მოხდეს ზემოქმედება ცალკეულ მოსწავლეზე, პოტენციურად არღვევს „მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაციის“ 22-ე მუხლს და გაერთიანებული სამეფოს მონაცემთა დაცვის კანონს.

2020 წლის მაისში, Datatilsynet-მა, ნორვეგიის მონაცემთა დაცვის სამსახურმა, მოსთხოვა¹¹⁶ „საერთაშორისო ბაკალავრიატის ორგანიზაციას“ (IBO) გაეკეთებინა განმარტება მათ მიერ გამოყენებული შეფასების ალგორითმის შესახებ, რომლის დახმარებითაც ხდებოდა ცალკეული მოსწავლეების საბოლოო ქულების დაანგარიშება საკურსო ნაშრომების, მასწავლებლების მიერ განსაზღვრული სავარაუდო ქულების, ასევე, სკოლის ცალკეული ისტორიული პროგნოზირებადი მონაცემების¹¹⁷ საფუძველზე. აღნიშნული მეთოდის გამოყენების საჭიროება მას შემდეგ გადაწყდა, რაც კოვიდ-19-ის პანდემიის გამო, ფინალური გამოცდების ფიზიკურ გარემოში ჩატარება შეუძლებელი გახდა. თუმცა, გაჩნდა შეშფოთება, რომ საერთაშორისო ბაკალავრიატის მოსწავლეების ინდივიდუალური ქულების გამოთვლა ეფუძნებოდა გადაწყვეტილების მიღების ავტომატიზებულ პროცესს¹¹⁸, რა დროსაც ადამიანს აღარ ეძლეოდა შეფასების შესაძლებლობა. ამან წარმოშვა ეჭვები პერსონალური

115. Dark (2020), დიდი ბრიტანეთი: სასამართლო დავა ელოდება ალგორითმს, რომელიც გამოყენებული იქნა მოზარდების გამოცდების შესაფასებლად, www.statewatch.org/news/2020/august/uk-legal-action-threatened-over-algorithm-used-to-grade-teenagers-exams/; და BBC (2020), A-დონის გამოცდები და GCSE: როგორ მუშაობდა გამოცდების ალგორითმი? www.bbc.com/news/explainers-53807730.

116. Datatilsynet (ნორვეგიის მონაცემთა დაცვის სახელმძღვანელო ორგანო), „საერთაშორისო ბაკალავრიატის ორგანიზაციას დაევალი ინფორმაციის მიწოდება კვალიფიკაციის მინიჭებისა და შეფასების სისტემის შესახებ“, www.datatilsynet.no/contentassets/ea9284bbfcb64f819b2171228bc912a4/ibo---information-by-24-july-2020.pdf.

117. საერთაშორისო ბაკალავრიატის ორგანიზაცია (2020), *დამატებითი ინფორმაცია 2020 წლის მაისის შედეგების შესახებ*, www.ibo.org/news/news-about-the-ib/awarding-may-2020-results-further-information.

118. www.efta-studies.org/post/a-dystopian-story-about-covid-19-artificial-intelligence-setting-grades-and-the-gdpr.

მონაცემების დამუშავებასთან დაკავშირებით, „მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაციის“ 58(1)(ა) მუხლის და კერძოდ 5-ე მუხლის (1)(ა),(გ) (დ) და 22-ე მუხლის (2) და (3) პუნქტებიდან გამომდინარე. Datatilsynet-ის მიზანს წარმოადგენდა საერთაშორისო ბაკალავრიატისთვის საბოლოო ქულების შესწორების ვალდებულების დაკისრება¹¹⁹. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნულმა პროცესებმა მართლაც გამოიწვია ცვლილებები და ზოგიერთმა მოსწავლემ უმაღლესი შეფასება მიიღო, მაინც ჩაითვალა, რომ (i) Datatilsynet-ი არ ფლობდა მონაცემების გასაჩივრებისთვის საკმარის კომპეტენციას, და რომ (ii) „საერთაშორისო ბაკალავრიატის ორგანიზაცია“, რომლის სათაო ოფისი დიდ ბრიტანეთში მდებარეობს და ვინაიდან იმ დროს გაერთიანებული სამეფო ვერ კიდევ ევროკავშირის ნაწილი იყო, Datatilsynet-მა ვერ გადაწყვიტა, წასულიყო თუ არა საერთაშორისო ბაკალავრიატის წინააღმდეგ. შესაბამისად, საქმე დაიხურა (იხ. ასევე სინდექა, 2020).

ორივე შემთხვევაში, გამოცდის შედეგები საბოლოოდ დაანგარიშდა ისტორიული მონაცემების საფუძველზე – არა ცალკეული მოსწავლის მანამდე მიღებულ ქულებზე, არამედ სკოლაში წინა წლებში დაფიქსირებულ ქულებზე დაყრდნობით. ამ ყველაფერმა უსამართლო სარგებელი მოუტანა წარსულში წარმატებული სკოლების მოსწავლეებს, რომლებიც, როგორც წესი, მაღალი სოციო-ეკონომიკური რაიონების მოსწავლეები იყვნენ და დააზარალა დაბალი დონის სკოლების მოსწავლეები, რომლებიც, როგორც წესი, არახელსაყრელ რაიონებში ცხოვრობდნენ. ამ მიდგომამ, რომელიც ძალიან შორს არის „აღგორითმული პერსონალიზაციის“ დომინანტური რიტორიკისაგან, სერიოზულად დააზიანა ცალკეული მოსწავლეები და უარყოფითად იმოქმედა მათ შესაძლებლობაზე, მიეღოთ უმაღლესი განათლება ან შესულიყვნენ დასაქმების ბაზარზე.

ბიოფიზიკური მონაცემების გამოყენება სკოლაში

Datinspektionen-მა, შვედეთის „კონფიდენციალური მონაცემების დაცვის სამსახურმა“ (DPA), ჯარიმა დააკისრა ერთ-ერთ შვედურ სკოლას, 20 000 ევროს ოდენობით, სკოლაში სახის ამოსაცნობი აპლიკაციის პილოტირებისათვის, იმის მიუხედავად, რომ სკოლას ჰქონდა მოსწავლეებისგან აღებული

119. Datatilsynet (2020) ნორვეგიის DPA აპირებს დაავალოს IB ქულების შესწორება, www.datatilsynet.no/en/news/2020/the-norwegian-dpa-intens-to-order-rectification-of-ib-grades.

თანხმობა. აპლიკაციის გამოყენების მიზანს მოსწავლეთა დასწრების მონიტორინგი წარმოადგენდა¹²⁰. როგორც აღმოჩნდა, სკოლა უკანონოდ იყენებდა სენსიტიურ ბიომეტრიულ მონაცემებს, არ განახორციელა შესაბამისი ზემოქმედების შეფასება და არ გაიარა კონსულტაცია „კონფიდენციალური მონაცემების დაცვის სამსახურთან“. მონაცემთა სუბიექტს (მოსწავლე) და მაკონტროლებელს (სკოლა) შორის აშკარა დისბალანსის გათვალისწინებით, Datainspektionen-მა დაადგინა, რომ თანხმობა ვერ გამოდგებოდა მართებულ კანონიერ დასაბუთებად.

ანალოგიურად, პოლონეთის მონაცემთა დაცვის სამსახურმა დააჯარიმა პოლონეთის ერთ-ერთი დაწყებითი სკოლა 5 000 ევროს ოდენობით, ლეგიტიმური საფუძვლის გარეშე ბავშვების ბიომეტრიული მონაცემების უკანონო გამოყენებისთვის, მიუხედავად იმისა, რომ სკოლამ აღნიშნული მონაცემები შეაგროვა და დაამუშავა მშობლებისა და კანონიერი მეურვეების წერილობითი თანხმობის საფუძველზე¹²¹. სკოლის ბუფეტის შესასვლელში დამონტაჟებულ, ბიომეტრიული მონაცემების აღმრიცხველს სკოლა იყენებდა ბავშვების იდენტიფიცირებისათვის და კვების საფასურის გადახდის დასადასტურებლად. პოლონეთის მონაცემთა დაცვის სამსახურის დასკვნით, ბიომეტრიული მონაცემების დამუშავება იყო არაპროპორციული, არასაჭირო საშუალება იმის დასადგენად, თუ რამდენად ჰქონდათ ბავშვებს საუზმის მიღების უფლება. ასევე, აღინიშნა, რომ სკოლას სავსებით თავისუფლად შეეძლო სხვა საშუალებების გამოყენება იდენტიფიცირების მიზნებისათვის.

ორივე შემთხვევა გამოკვეთს დისბალანსს ინდივიდის სენსიტიური პერსონალური მონაცემების გამოყენებასა და სკოლების მიზნებს შორის (იხ. აგრეთვე კინგი და პერსონი, 2022).

სალოვნური ინტელექტის სისხაის მონაცემების გამოყენება სკოლაში

ნორვეგიის მონაცემთა დაცვის სააგენტო Datatilsynet-ში შეიქმნა ხელოვნური ინტელექტის მაკონტროლებელი იზოლირებული გარემო¹²². ერთ-ერთი

120. მონაცემთა დაცვის ევროპული საბჭო (2019), *სახის ამოცნობას სკოლაში მოჰყვა შედეგების GDPR-ისგან ჯარიმის დაკისრება*, https://edpb.europa.eu/news/national-news/2019/facial-recognition-school-renders-swedens-first-gdpr-fine_sv.

121. Urząd Ochrony Danych Osobowych (პოლონეთის მონაცემთა დაცვის საზედამხებ დეველორგანო) (2020), *სკოლა დაჯარიმდა მოსწავლეების თითის ანაბეჭდების დამუშავებისათვის*, <https://uodo.gov.pl/en/553/1102>

122. www.datatilsynet.no/en/regulations-and-tools/sandbox-for-artificial-intelligence.

პროექტის ფარგლებში შესწავლილი იქნა სასწავლო ანალიტიკისა და ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ადაპტურ აპლიკაციაში, რომლის შეტანაც იგეგმებოდა ნორვეგიის სკოლებში. თუმცა დაფიქსირდა შეკითხვები იმ მოსწავლეთა კონფიდენციალობასა და მონაცემთა დაცვასთან დაკავშირებით, რომელთა პერსონალური მონაცემები მუშავდებოდა ალგორითმების მეშვეობით (Sluttrapport – AVT-პროექტი). პრობლემა მოგვარდა „მონაცემთა დაცვის ზოგადი რეგულაციისა“ და განათლების შესახებ ეროვნული კანონის საფუძველზე. დასკვნით ანგარიშში¹²³ მოცემულია დისკუსია კანონმდებლობით გარანტირებული ადაპტური განათლების მიწოდების მიზნით მოსწავლეთა პერსონალური მონაცემების დამუშავებისა და ალგორითმების შემუშავების სამართლებრივი საფუძვლების შესახებ. აღნიშნული კვლევის მიგნებები ღირებული ინფორმაციაა ნორვეგიის განათლების კანონის სამომავლო განახლებისთვის.

3.3.5. კრიტიკული ჩაუღიჟისა

ხელოვნურ ინტელექტთან, განათლებასთან და კანონმდებლობასთან დაკავშირებით გამოვლინდა გარკვეული ხარვეზები. პირველი, ლესლი და მისი კოლეგები, კვლევაში „სამართლებრივი ინსტრუმენტების ლანდშაფტი“ (2021), ასახელებენ რამდენიმე სპეციფიკურ სამართლებრივ ინსტრუმენტს კიბერდანაშაულის, ბიომედიცინისა და ავიაციის სფეროსთვის – თუმცა არ გვთავაზობენ რაიმე კონკრეტულ სამართლებრივ ინსტრუმენტს განათლების სექტორისთვის. ეს სწორედ ის სისუსტე და საფრთხეა, რომელიც გადაუდებელ მოგვარებას საჭიროებს.

მეორე, არსებობს ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებასთან დაკავშირებული კანონმდებლობის შესახებ კვლევების სიმწირე, მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტის – განათლების ინოვაციური გადაწყვეტის – პოპულარიზაციასთან ერთად, იზრდება კვლევების საჭიროება (სამართლებრივი პერსპექტივიდან) (i) მონაცემთა დაცვისა და ადამიანის უფლებების, (ii) ალგორითმებისა და მიკერძოების სამართლებრივი შედეგების, (iii) ალგორითმების გამჭვირვალობასა და მკაფიოობასთან დაკავშირებული უფლებების და (iv) დაინტერესებულ მხარეთა წიგნიერების (კანონმდებლობისა და

123. www.datatilsynet.no/regelverk-og-verktoy/sandkasse-for-kunstig-intelligens/ferdige-prosjekter-og-rapporter/avt-sluttrapport.

რეგულაციების შემქმნელები, სკოლის მფლობელები, მასწავლებლები, მოსწავლეები, მშობლები და ტექნოლოგიების მიმწოდებლები) შესახებ.

დაბოლოს, საზოგადოებაში ხელოვნური ინტელექტის გავრცელებისა და კომპლექსურობის, ასევე, იურიდიული შედეგების გათვალისწინებით, აუცილებელია მოხდეს იურისტების გადამზადება ზოგადად ხელოვნური ინტელექტის მიმართულებით (ჯონსონი და შენი, 2021), ასევე, ამგვარი გადამზადება აუცილებლად უნდა მოიცავდეს კონკრეტულად „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტთან“ დაკავშირებულ იურიდიულ საკითხებს. მაგალითად, ჯონსონი და შენი (2021: 28) ფართოდ მიმოიხილავენ ხელოვნური ინტელექტისა და სამართლის სწავლებას აშშ-ში¹²⁴ და გვიჩვენებენ, რომ „იურიდიულმა სკოლებმა, რომლებიც არ სთავაზობენ სტუდენტებს სამართლისა და ხელოვნური ინტელექტის კურსს, სასურველია, დაამატონ ამგვარი კურსი... ხოლო იმ სკოლებს, რომლებსაც უკვე აქვთ შესავალი კურსი, ვურჩევთ, უფრო ფართოდ შეიტანონ ხელოვნური ინტელექტის საკითხები სასწავლო გეგმებში სპეციალური კურსის სახით ან გადახედონ უკვე არსებულ კურსებს“. აშშ-ში შემოთავაზებული კურსების კატეგორიები (მაგ. ხელოვნური ინტელექტი და ჯანდაცვა, ხელოვნური ინტელექტი და ომი/ეროვნული უსაფრთხოება, ხელოვნური ინტელექტი და კიბერუსაფრთხოება) მოწმობს იმას, რომ ამჟამად კურსები ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესახებ არ არსებობს. იურიდიული განათლების გაძლიერების აუცილებლობას ადვოკატირებს „შანხაის ინიციატივა ხელოვნური ინტელექტისა და სამომავლო კანონის უზენაესობის“ შესახებ¹²⁵, რომელიც მხარს უჭერს „ხელოვნური ინტელექტისა და სხვა სპეციალობების სასწავლო მასალების გაფართოებას სამართლის დისციპლინაზე დაყრდნობით, რა დროსაც ყურადღება უნდა მიექცეს ხელოვნური ინტელექტისა და იურიდიული განათლების გამჭოლ ინტეგრაციას და მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების ჯგუფის შექმნას, რომლებსაც ექნებათ იურიდიული წიგნიერება და, ასევე, ცოდნა ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიების მიმართულებით“ (ჩუი, 2020: 197).

124. 197 იურიდიული სკოლიდან მხოლოდ 26%-ი სთავაზობს სტუდენტებს სამართლისა და ხელოვნური ინტელექტის მინიმუმ ერთ კურსს, ხოლო მათგან მხოლოდ 50%-ს აქვს რამდენიმე ასეთი კურსი.

125. ხელოვნური ინტელექტისა და კანონის უზენაესობის შესახებ მაღალი დონის სემინარის შედეგი, რომელსაც უმასპინძლა შანხაის სამართალმცოდნეობის საზოგადოებამ 2018 წლის ხელოვნური ინტელექტის მსოფლიო კონფერენციაზე.

ღია კითხვა

რეკომენდაციაში CM/Rec(2019)10 „ციფრული მოქალაქეობის განათლების განვითარებისა და ხელშეწყობის შესახებ“¹²⁶, რომელიც დამტკიცდა მინისტრთა კომიტეტის მიერ 2019 წლის 21 ნოემბერს, აღნიშნულია, რომ სასურველია, წევრი სახელმწიფოების მთავრობებმა გადახედონ თავიანთ კანონმდებლობებს, პოლიტიკასა და პრაქტიკას, მათ შორის, სასწავლო ჩარჩო ხელშეკრულებებს, რათა უზრუნველყონ მათი შესაბამისობა რეკომენდაციებთან. აღნიშნული განსაკუთრებით აქტუალურია განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებასთან დაკავშირებით.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ბავშვის პერსონალური მონაცემების დამუშავებას საგანმანათლებლო დაწესებულებაში განსაკუთრებული სირთულეები ახლავს თან არაკონსენსუალური გარემოს გამო, რომელშიც ბავშვებსა და მათ ოჯახებს არ აქვთ შესაძლებლობა, ისარგებლონ საკუთარი უფლებებით – რაც გავლენას ახდენს თანხმობის ნებაყოფლობითობასა და თავისუფლებაზე. მაგალითად, ბავშვს არ შეუძლია (ან იშვიათად შეუძლია, რომელიმე წევრი სახელმწიფოს კანონმდებლობაში) გააფორმოს კონტრაქტი.

უფლების მატარებლები არიან არა მხოლოდ ბავშვები, არამედ მათი მშობლები ან კანონიერი მეურვეები. სკოლაში სიარულის მიზანი და ოჯახების გონივრული მოლოდინი ნებისმიერ მონაცემთა დამუშავების მიმართ არის ბავშვის მიერ განათლების უფლებით სარგებლობა. თუმცა, როგორც ზემოთ აღინიშნა, ამ ყველაფერს თან ახლავს შესაბამისი ვალდებულებები – პატივისცემით მოპყრობა მშობლის უფლებებისა და ფილოსოფიური შეხედულებების მიმართ, ისევე, როგორც სამართლებრივი ვალდებულებები შეზღუდული შესაძლებლობის მქონე ბავშვების, უმცირესობებისა და ძირძველი ერების ბავშვების უფლებების მიმართ.

შესაბამისად, ჩნდება სამი საკვანძო და, ამავდროულად, კომპლექსური შეკითხვა, რომელზე პასუხის გაცემაც აუცილებელია.

126. მინისტრთა კომიტეტის რეკომენდაცია CM/Rec (2019)10 წევრი სახელმწიფოებისთვის ციფრული მოქალაქეობის სწავლების განვითარებისა და ხელშეწყობის შესახებ, https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=090000168098de08.

1. შეიძლება თუ არა, მოვთხოვოთ ბავშვს, გამოიყენოს ხელოვნური ინტელექტის ისეთი სისტემა, რომელიც სათავისოდ იყენებს ბავშვის ქცევას (ურთიერთქმედებიდან მიღებული მონაცემების დამუშავებით) დაწესებულების, ნებისმიერი მესამე მხარის ინტერესებისთვის, კომერციული პროდუქტის განსავითარებლად ან გასაუმჯობესებლად, კერძოდ, როდესაც ბავშვის პერსონალური მონაცემები ინახება ხელოვნური ინტელექტის მოდელის სატესტო მონაცემების სახით?
2. თუკი იარსებებს ნაკლებად ინტრუზიული მეთოდი ამოცანების შესასრულებლად და სკოლები გადაწყვეტენ ბავშვებისთვის განათლების მიწოდებას ხელოვნური ინტელექტის მწარმოებელ კომპანიებში მათი პირადი მონაცემების გაგზავნის გარეშე, შეიძლება კი ოდესმე ხელოვნური ინტელექტი, გაიაროს აუცილებლობისა და პროპორციულობის ტესტი, რათა გახდეს კანონიერი?
3. უნდა სცენ თუ არა სკოლებმა პატივი მშობლების ან ბავშვების სურვილებს, მონაცემების დამუშავებაზე თანხმობის არმიცემის ან შეზღუდვის უფლებას, თუკი ასეთი რამ გათვალისწინებულია წევრი სახელმწიფოს მონაცემთა დაცვის კანონმდებლობაში, თუ უნდა ჰქონდეს სკოლას კანონიერი უფლება, არ გახადოს გარკვეული პროდუქტები ყველა მოსწავლისთვის სავალდებულო?

ნანილი IV
დასკვნა და
საფირობების ანალიზი

4.1. ზსკვნა

ნინამდებარე ანგარიშის მომზადების მიზანია ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებული მრავალი კავშირის შესწავლა ევროპის საბჭოს პერსპექტივიდან, რათა დაცული იქნეს ადამიანის უფლებები და მოხდეს დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის ხელშეწყობა. ამ მიზნის აღსრულებისას, მიუხედავად „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ პოტენციალის ფართო აღიარებისა, ჩვენ აღმოვაჩინეთ და განვიხილეთ ბევრი ჰიპერბოლიზებული მოსაზრება, გამოვავლინეთ მნიშვნელოვანი გამოწვევები და დავსვით ბევრი შეკითხვა. მათ შორის, ყველაზე მნიშვნელოვანია, თუ როგორ უნდა უზრუნველვყოთ, რომ ხელოვნურმა ინტელექტმა და განათლებამ დაიცვან და არ დაარღვიონ ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა? დასაწყისისთვის კი, უნდა განისაზღვროს, თუ რომელია განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის „სწორი ფორმა“?

ემსახურება თუ არა სკოლებში და სხვადასხვა საგანმანათლებლო დაწესებულებებში დანერგილი ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები შესაბამისი საგანმანათლებლო ამოცანების შესრულების მიზანს? აძლიერებენ ისინი სასწავლო პროცესს, როგორც არსებითად ადამიანურ და სოციალურ აქტივობას, თუ მათი მიზანია სასწავლო პროცესის „უფრო მეტი ეფექტურობა“? არის მათი მიზანი მასწავლებლის მხარდაჭერა, თუ მისი ჩანაცვლება? ახდენენ ისინი სასწავლო მეთოდების პერსონალიზებას წინასწარ განსაზღვრული სასწავლო მასალის მიხედვით, ამზადებენ ისინი მოსწავლეებს ძირითადად გამოცდებისთვის, თუ ეხმარებიან მოსწავლეებს პერსონალიზებული სწავლის შედეგების მიღებაში, რაც საშუალებას მისცემს მოსწავლეებს, მოახდინონ საკუთარი ინდივიდუალური მიზნებისა და პოტენციალის რეალიზება? (ჰოლმსი, 2020)¹²⁷

ამის პარალელურად, ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების მონეტის მეორე მხარეს ჩნდება შემდეგი კითხვები: რა უნდა ვასწავლოთ ხელოვნური ინტელექტის შესახებ ჩვენს შვილებს და მოქალაქეებს სკოლებსა და უნივერსიტეტებში, პროფესიული და უწყვეტი განათლების სექტორში? როგორ უნდა დავრწმუნდეთ, რომ მხოლოდ ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიურ ასპექტზე არ ვფოკუსირდებით, არამედ თანაბარ ყურადღებას ვაქცევთ ხელოვნური ინტელექტის ადამიანურ ასპექტებსაც – ისეთ საკითხებს, როგორებიცაა ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა ადამიანის უფლებებზე, ავტონომიასა და მოქმედების თავისუფლებაზე, გამჭვირვალობა, სამართლიანობა, სანდოობა და ეთიკა.

127. www.nesta.org.uk/blog/right-kind-ai-education

ხელოვნური ინტელექტის სწრაფადმზარდ სექტორზე ჩვენი პერსპექტივის ნოვატორული ბუნების გათვალისწინებით, არ ვამტკიცებთ, რომ ჩვენი ნაშრომი იძლევა საბოლოო პასუხებს კონკრეტულ კითხვებზე. ნაცვლად ამისა, ვიმედოვნებთ, რომ ჩვენი, ზოგჯერ მიზანმიმართულად პროვოკაციული განცხადებები, უფრო მეტ შეკითხვას დასვამს, ვიდრე გასცემს პასუხებს, რათა მომზადდეს ნიადაგი სამომავლო კვლევებისთვის ევროპის საბჭოსა და წევრი სახელმწიფოების ფარგლებში. ანგარიშს აჯამებს დროებითი და გარკვეულწილად პროვოკაციული საჭიროებების ანალიზი, სადაც იდენტიფიცირებულია საჭიროებები, რომლებიც, ვიმედოვნებთ, რომ ხელს შეუწყობს კრიტიკულ დისკუსიებს ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესახებ, ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის ტრილში.

4.2. საჭიროებების ანალიზი

როგორც ზემოთ აღინიშნა, დროებითი საჭიროებების ანალიზის მთავარი მიზანია შემდგომი კრიტიკული დისკუსიის სტიმულირება მოსწავლეებს, მასწავლებლებს, ხელოვნური ინტელექტის მკვლევრებს, კომერციულ დეველოპერებს, პოლიტიკის შემქმნელებსა და ყველა სხვა დაინტერესებულ მხარეთა შორის. იდენტიფიცირებული საჭიროებები ეყრდნობა დათქმას, რომ ხელოვნური ინტელექტი თავისთავად არ არის პრობლემური და რომ პოტენციურ გამოწვევას წარმოადგენს ის, თუ როგორ ვითარდება, იტესტება და გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტი საგანმანათლებლო კონტექსტში, ვინ არის ხელოვნური ინტელექტის სამიზნე და ვინ – რეალური ბენეფიციარი.

- ▶ ჩვენ უნდა გამოვავლინოთ ევროპის საბჭოს საქმიანობაში არსებული კავშირები და ვიმოქმედოთ მათთან შესაბამისობაში, რათა გავზარდოთ პოლიტიკის შემქმნელებს შორის ცნობიერება იმ გამოწვევების შესახებ, რომლებსაც ხელოვნური ინტელექტი წარმოშობს დირექტორატებსა და წევრ სახელმწიფოებში.
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის არსებული მრავალფეროვანი კავშირების უკეთ გაცნობიერება, რათა არ შემოვიფარგლოთ მხოლოდ მიმდინარე მიდგომებით (რომლებიც ნაკლებად ფოკუსირდება ხელოვნური ინტელექტის ადამიანურ ასპექტებზე).

- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება მეტი მტკიცებულება (ანუ ფართომასშტაბიანი დამოუკიდებელი კვლევები, მათ შორის, არა-WEIRD ქვეყნებიდან, რომელშიც მოიაზრება – დასავლური, განათლებული, ინდუსტრიალიზებული, მდიდარი და დემოკრატიული ქვეყნები) და ნაკლები ჰიპერბოლიზება ხელოვნურ ინტელექტსა და განათლებას შორის კავშირებზე, რაც, თავის მხრივ, მეტ დაფინანსებას მოითხოვს.
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება უკეთ გაცნობიერება იმისა, თუ რა ითვლება მტკიცებულებად. კვლევა უნდა სცდებოდეს მარტივი არითმეტიკის ფარგლებს, როგორცაა აკადემიური პროგრესი, და აფასებდეს ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების უფრო ფართო ზეგავლენას მოსწავლის შემეცნებაზე, ფსიქიკურ ჯანმრთელობასა და ადამიანის უფლებებზე.
- ▶ ჩვენ თავიდან უნდა ავიცილოთ ცუდი პედაგოგიური პრაქტიკის ავტომატიზება (მაგ. ინსტრუქციონიზმი და გამოცდების მონიტორინგი) და, ნაცვლად ამისა, ვფოკუსირდეთ ხელოვნური ინტელექტის შესაძლებლობების გამოყენებაზე, რათა გადავჭრათ ტექნიკური განათლების წინაშე არსებული „ბოროტი პრობლემები“¹²⁸ (მაგ. ინკლუზია, ჩართულობა და შეფასება).
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება სათანადო, მტკიცე რეგულაცია, რათა დაცულ იქნეს ადამიანისა და ბავშვის უფლებები ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების საკლასო ოთახში დანერგვამდე (სამედიცინო უსაფრთხოების ეტაპობრივი ტესტირების პროცედურის მსგავსად), რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ტექნოლოგიის სრული სასიცოცხლო ციკლი.
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება იმის აღიარება, რომ არსებობს ხარისხობრივი განსხვავება მასწავლებელსა და ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტს შორის, რომლებიც თეორიულად ერთსა და იმავეს აკეთებენ (ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტები იქმნება სისტემის გარეთ, წარმოადგენს კომერციულ საკუთრებას და იშვიათად არის გამჭვირვალე).
- ▶ ჩვენ უნდა დავრწმუნდეთ, რომ მშობლები სარგებლობენ საკუთარი დემოკრატიული უფლებით შესყიდვის შესახებ (მაგ. ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე ინსტრუმენტი) გადაწყვეტილების მიღებისას, რამაც

128. განმარტება „ბოროტი პრობლემის“ შესახებ იხილეთ www.stonybrook.edu/commcms/wicked-problem/about/What-is-a-wicked-problem. „ბოროტი პრობლემის“ მახასიათებლებია: მას არ აქვს კონკრეტული ფორმულირება. მისი გადაწყვეტა არ არის სწორი ან მცდარი, ან მხოლოდ კარგი ან ცუდი. შეუძლებელია ბოროტი პრობლემის გადაწყვეტის შემოწმება. მისი გადაწყვეტა შეუქცევადია. ბოროტი პრობლემის გადაჭრის გზები ან მიდგომები უსასრულო რაოდენობისაა. ყველა ბოროტი პრობლემა არსებითად უნიკალურია.

შესაძლოა გავლენა იქონიოს მათი შვილების განვითარებასა და განათლების მიღების უფლებაზე.

- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება სასკოლო და უწყვეტი განათლების კურიკულუმები, რომლებშიც ასახული იქნება ხელოვნური ინტელექტის ადამიანური და ტექნოლოგიური ასპექტები, რათა ყველა ადამიანმა გააცნობიეროს, თუ როგორ მუშაობს ხელოვნური ინტელექტი და რაში გამოიხატება მისი პოტენციური ზეგავლენა ჩვენს ცხოვრებაზე.
- ▶ ჩვენ უნდა შევიმუშავოთ პროექტირების ეთიკური საკითხები (მაგ. მიკერძობა, გამჭვირვალობა, პედაგოგიური მეთოდების არჩევანი) ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული ყველა ინსტრუმენტისთვის, რომელიც შემოთავაზებულია საგანმანათლებლო კონტექსტში გამოსაყენებლად, რათა ხელი შევუწყოთ და არ დავაზიანოთ ინოვაცია.
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება იმის უზრუნველყოფა, რომ ბავშვები არ გახდნენ იძულებულნი, მონაწილეობა მიიღონ კვლევებში ან სავალდებულო ფორმით ჩაერთონ პროდუქტის შემუშავებაში, მხოლოდ იმიტომ, რომ ისინი იყენებენ საკუთარ უფლებას განათლების მიღების მიმართ.
- ▶ ჩვენ უნდა უზრუნველყოთ, რომ მონაცემთა დაცვის უფლებები და ინტელექტუალური საკუთრების უფლებები მკაფიოდ დარჩეს მოსწავლის დისკრეციად (მაგალითად, თუ სახელმწიფოს მიერ დაფინანსებული სკოლა გამოიყენება ხელოვნური ინტელექტის მოდელის განსავითარებლად, ეს მოდელი ყველასთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს).
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება შესაბამისი პროფესიული გადამზადება მასწავლებლებისთვის (ისევე, როგორც ადმინისტრატორებისთვის და პოლიტიკის შემქმნელებისათვის), რათა მათ შეძლონ ინფორმირებული გადაწყვეტილებების მიღება იმის შესახებ, თუ ხელოვნური ინტელექტის რომელი ინსტრუმენტი შეეფერება მათ კლასს.
- ▶ ჩვენ გვესაჭიროება მულტიდისციპლინური მიდგომები, რომლებიც გააერთიანებს მასწავლებლებს, მოსწავლეებსა და მშობლებს, განათლების სფეროს მკვლევრებსა და ფილოსოფოსებს, კომპიუტერული სფეროს მეცნიერებსა და ხელოვნური ინტელექტის ინჟინრებს, კომერციულ დეველოპერებსა და მთავრობებს.
- ▶ დაბოლოს, ჩვენ გვესაჭიროება ხელოვნური ინტელექტის სწავლება და დანერგვა საგანმანათლებლო სექტორში, რათა პრიორიტეტი მიენიჭოს და ხელი შეეწყოს ადამიანის უფლებებს, დემოკრატიასა და კანონის უზენაესობის განვითარებას.

Access Now (2018), *Human rights in the age of artificial intelligence*, available at www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/11/AI-and-Human-Rights.pdf, accessed 23 June 2022.

Aguirre A. et al. (2021), *AI loyalty by design: a framework for governance of AI*, Social Science Research Network, SSRN Scholarly Paper ID 3930338, available at <https://papers.ssrn.com/abstract=3930338>, accessed 23 June 2022.

Ahn M. J. and Chen Y.-C. (2020), *Artificial intelligence in government: potentials, challenges, and the future*, The 21st Annual International Conference on Digital Government Research, pp. 243-52, available at <https://doi.org/10.1145/3396956.3398260>, accessed 23 June 2022.

Aiken R. M. and Epstein R. G. (2000), "Ethical guidelines for AI in education: starting a conversation", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 11, pp. 163-76.

Aikman S. and Unterhalter E. (2005), *Beyond access: transforming policy and practice for gender equality in education*, Oxfam GB/Practical Action Publishing, available at <https://oxfamlibrary.openrepository.com/handle/10546/115410>, accessed 23 June 2022.

Anderson J. R. et al. (1995), "Cognitive tutors: lessons learned", *The Journal of the Learning Sciences* Vol. 4, No. 2, pp. 167-207.

Anuradha J. et al. (2010), "Diagnosis of ADHD using SVM algorithm", *Proceedings of the Third Annual ACM Bangalore Conference*, pp. 1-4, available at <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1754288.1754317>, accessed 23 June 2022.

Aristotle (2009), *The Nicomachean ethics*, Brown L. (ed.), Ross D. (tr.), (rev. edn), Oxford University Press, Oxford.

Arnold K. E. and Pistilli M. D. (2012), "Course signals at Purdue: using learning analytics to increase student success", *LAK12: Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, pp. 267-70, available at <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>, accessed 23 June 2022.

Arntz M., Gregory T. and Zierahn U. (2016), *The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis*, OECD, available at <https://doi.org/10.1787/5jlz9h-56dvq7-en>, accessed 23 June 2022.

Ashrafi F. and Javadi A. (2020), "Correct characteristics of the newly involved artificial intelligence methods in science and technology using statistical data sets", *International Journal of Modern Engineering Technologies* Vol. 2, No. 2.

Atenas J., Havemann L. and Timmermann C. (2020), "Critical literacies for a datafied society: academic development and curriculum design in higher education", *Research in Learning Technology* Vol. 28, available at <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2468>, accessed 23 June 2022.

- Baker M. J. (2000), "The roles of models in artificial intelligence and education research: a prospective view, *Journal of Artificial Intelligence and Education* Vol. 11, pp. 122-43.
- Baker R. S. and Hawn A. (2021), *Algorithmic bias in education*, EdArXiv Preprints, available at <https://doi.org/10.35542/osf.io/pbmvz>, accessed 23 June 2022.
- Baker T., Smith L. and Anissa N. (2019), *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*, NESTA, available at www.nesta.org.uk/documents/1190/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf, accessed 23 June 2022.
- Barassi V. (2020), *Child data citizen: how tech companies are profiling us from before birth*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Barrett B., Dommett K. and Kreiss D. (2021), "The capricious relationship between technology and democracy: analyzing public policy discussions in the UK and US", *Policy & Internet*, available at <https://doi.org/10.1002/poi3.266>, accessed 23 June 2022.
- Barrett M. et al. (2019), "Using artificial intelligence to enhance educational opportunities and student services in higher education", *Inquiry: The Journal of the Virginia Community Colleges* Vol. 22, No. 11, pp. 1-10.
- Beal C. R. et al. (2007), "On-line tutoring for math achievement testing: a controlled evaluation", *Journal of Interactive Online Learning* Vol. 6, No. 1, pp. 43-55.
- Beal C. R. et al. (2010), "Evaluation of AnimalWatch: an intelligent tutoring system for arithmetic and fractions", *Journal of Interactive Online Learning* Vol. 9, No. 1, pp. 64-77.
- Becker B. (2017), "Artificial intelligence in education: what is it, where is it now, where is it going", in Mooney B. (ed.), *Ireland's Yearbook of Education 2017-2018*, pp. 42-48, Education Matters, available at <https://irelandseducationyearbook.ie/irelands-yearbook-of-education-2017-2018/>, accessed 23 June 2022.
- Benaich N. (2020), "AI has disappointed on Covid", *Financial Times*, available at www.ft.com/content/0aafc2de-f46d-4646-acfd-4ed7a7f6feaa, accessed 23 June 2022.
- Bench-Capon T. et al. (2012), "A history of AI and law in 50 papers: 25 years of the international conference on AI and law", *Artificial Intelligence and Law* Vol. 20, No. 3, pp. 215-319, available at <https://doi.org/10.1007/s10506-012-9131-x>, accessed 23 June 2022.
- Ben-Israel I. et al. (2020), "Towards regulation of AI systems: global perspectives on the development of a legal framework on artificial intelligence (AI) systems based on the Council of Europe's standards on human rights, democracy and the rule of law", Council of Europe, available at <https://rm.coe.int/prems-107320-gbr-2018-complihai-couv-texte-a4-bat-web/1680a0c17a>, accessed 23 June 2022.
- Berman G. and Albright K. (2017), *Children and the data cycle: rights and ethics in a big data world*, Innocenti Working Papers No. 2017/05, available at <https://doi.org/10.18356/7d33bc21-en>, accessed 23 June 2022.
- Bernstein B. (2000), *Pedagogy, symbolic control, and identity*, Rowman & Littlefield Publishers, Lanham, MD.
- Berryhill J. et al. (2019), *Hello, World: artificial intelligence and its use in the public sector*, OECD Working Papers on Public Governance No. 36, OECD, available at <https://doi.org/10.1787/726fd39d-en>, accessed 23 June 2022.

Bietti E. (2020), "From ethics washing to ethics bashing: a view on tech ethics from within moral philosophy", *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, pp. 210-19, available at <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3351095.3372860>, accessed 23 June 2022.

Biggs P. et al. (2018), *The state of broadband 2018: broadband catalyzing sustainable development*, ITU, Geneva.

Binns R. (2021), *Data minimisation and privacy-preserving techniques in AI systems*, available at <https://ico.org.uk/about-the-ico/news-and-events/ai-blog-data-minimisation-and-privacy-preserving-techniques-in-ai-systems/>, accessed 23 June 2022.

Blanchard E. G. (2015), "Socio-cultural imbalances in AIED research: investigations, implications and opportunities", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 25, No. 2, pp. 204-28, available at <https://doi.org/10.1007/s40593-014-0027-7>, accessed 23 June 2022.

Blanchard E. G. et al. (2009), "Affective artificial intelligence in education: from detection to adaptation", *AIED* Vol. 200, pp. 81-88.

Bloom B. S. (1984), "The 2 sigma problem: the search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring", *Educational Researcher* Vol. 13, No. 6, pp. 4-16.

Boddington P. (2017), *Towards a code of ethics for artificial intelligence research*, Springer, Berlin/Heidelberg.

Borgesius F. Z. (2018), *Discrimination, artificial intelligence and algorithmic decision-making*, Council of Europe, available at www.coe.int/en/web/european-commission-against-racism-and-intolerance/newsroom/-/asset_publisher/U2lWxeHB054o/content/-discrimination-artificial-intelligence-and-algorithmic-decision-making-, accessed 23 June 2022.

Boulay B. (du) (2016), *Artificial intelligence as an effective classroom assistant*, *IEEE Intelligent Systems* Vol. 31, No. 6, pp. 76-81, available at <https://doi.org/10.1109/MIS.2016.93>, accessed 23 June 2022.

Boulay B. (du) et al. (2018), "What does the research say about how artificial intelligence and big data can close the achievement gap?", in Luckin R. (ed.), *Enhancing learning and teaching with technology*, pp. 256-85, UCL Institute of Education Press, London.

Brown L. X. Z. (2020), *How automated test proctoring software discriminates against disabled students*, Center for Democracy & Technology, available at <https://cdt.org/insights/how-automated-test-proctoring-software-discriminates-against-disabled-students/>, accessed 23 June 2022.

Bryant J. et al. (2020), *How artificial intelligence will impact K-12 teachers*, McKinsey, available at www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-teachers, accessed 23 June 2022.

Bughin J., Manyika J. and Woetzel J. (2017), *Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation*, McKinsey Global Institute, available at <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/public%20and%20social%20sector/our%20insights/what%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/mgi-jobs-lost-jobs-gained-executive-summary-december-6-2017.pdf>, accessed 23 June 2022.

Buolamwini J. and Gebru T. (2018), "Gender shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification", *Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, pp. 77-91, available at <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf>, accessed 23 June 2022.

Byrne R. et al. (2010), "eGrader, a software application that automatically scores student essays: with a postscript on ethical complexities", *Undefined*, available at www.semanticscholar.org/paper/eGrader%2C-a-software-application-that-automatically-Byrne-Tang/6a800257bbb62df104e8595cea4dc73ccf4d2b54, accessed 23 June 2022.

Canto M. (2019), *Brazil – We don't need no observation: the use and regulation of facial recognition in Brazilian public schools*, Global Information Society Watch, available at <https://giswatch.org/node/6159>, accessed 23 June 2022.

Carrel A. (2018), "Legal intelligence through artificial intelligence requires emotional intelligence: a new competency model for the 21st century legal professional", *Georgia State University Law Review* Vol. 35, No. 4, p. 1153-83.

Centre for Data Ethics and Innovation (2020), *Review into bias in algorithmic decision-making*, p. 151, available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/957259/Review_into_bias_in_algorithmic_decision-making.pdf, accessed 23 June 2022.

Chander S. and Jakubowska E. (2020), *Attention EU regulators: we need more than AI "ethics" to keep us safe*, Access Now, available at www.accessnow.org/eu-regulations-ai-ethics/, accessed 23 June 2022.

Chassignol M. et al. (2018), "Artificial intelligence trends in education: a narrative overview", *Procedia Computer Science* Vol.136, pp. 16-24.

Chounta I.-A. et al. (2021), "Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education", *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, pp. 1-31, available at <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>, accessed 23 June 2022.

Chrysafiadi K. and Virvou M. (2013), "Student modeling approaches: a literature review for the last decade", *Expert Systems with Applications* Vol. 40, No. 11, pp. 4715-29, available at <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.02.007>, accessed 23 June 2022.

Clegg J. and Aftiska O. (2011), "Teaching and learning in two languages in African classrooms", *Comparative Education* Vol. 47, No. 1, pp. 61-77, available at <https://doi.org/10.1080/03050068.2011.541677>, accessed 23 June 2022.

Collinson J. and Persson J. (2021), *A reflection on the UNCRC Best Interests of the Child principle in the context of The Age Appropriate Design Code*, defenddigitalme, available at <https://defenddigitalme.org/wp-content/uploads/2021/10/A-Reflection-on-the-Best-Interests-of-the-Child-in-the-context-of-the-Age-Appropriate-Design-Code-05102021-v2.0.pdf>, accessed 23 June 2022.

Conati C., Porayska-Pomsta K. and Mavrikis M. (2018), *AI in education needs interpretable machine learning: lessons from open learner modelling*, ArXiv:1807.00154 [Cs], available at <http://arxiv.org/abs/1807.00154>, accessed 23 June 2022.

Conijn R. et al. (2022), "The fear of big brother: the potential negative side-effects of proctored exams", *Journal of Computer Assisted Learning*, pp. 1-14, available at <https://doi.org/10.1111/jcal.12651>, accessed 23 June 2022.

Connolly R. (2020), "Why computing belongs within the social sciences", *Communications of the ACM* Vol. 63, No. 8, pp. 54-59, available at <https://doi.org/10.1145/3383444>, accessed 23 June 2022.

Corbett A. T. et al. (1997), "Intelligent tutoring systems", in *Handbook of human-computer interaction* (2nd edn), pp. 849-74, Elsevier, Amsterdam.

Cotterell R. et al. (2020), *Are all languages equally hard to language-model?*, ArXiv:1806.03743 [Cs], available at <http://arxiv.org/abs/1806.03743>, accessed 23 June 2022.

Council of Europe (2010), Charter on Education for Democratic Citizenship and Human Rights Education: Recommendation CM/Rec(2010)7 adopted by the Committee of Ministers of the Council of Europe on 11 May 2010 and explanatory memorandum, Council of Europe, Strasbourg.

Council of Europe Commissioner for Human Rights (2019), *Unboxing artificial intelligence: 10 steps to protect human rights*, available at <https://rm.coe.int/unboxing-artificial-intelligence-10-steps-to-protect-human-rights-reco/1680946e64>, accessed 23 June 2022.

Crawford K. (2021), *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*, Yale University Press, New Haven, CT.

Cui Y. (2020), "The high-level seminar on AI and rule of law yields fruitful theoretical results, leading the direction of development", in *Artificial intelligence and judicial modernization*, pp. 193-99, Springer Singapore, available at https://doi.org/10.1007/978-981-32-9880-4_15, accessed 23 June 2022.

Cyndecka M. A. (2020), *A dystopian story about Covid-19, artificial intelligence setting grades and the GDPR*, EFTA-Studies, available at www.efta-studies.org/post/a-dystopian-story-about-covid-19-artificial-intelligence-setting-grades-and-the-gdpr, accessed 23 June 2022.

Dalipi F., Imran A. S. and Kastrati Z. (2018), *MOOC dropout prediction using machine learning techniques: review and research challenges*, 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), pp. 1007-14, available at <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363340>, accessed 23 June 2022.

Davies H. C., Eynon R. and Salveson C. (2020), "The mobilisation of AI in education: a Bourdieusean field analysis", *Sociology*, available at <https://doi.org/10.1177/0038038520967888>, accessed 23 June 2022.

defend digital me (2020), *The state of data report 2020: mapping a child's digital footprint in the state education landscape in England*, available at <https://defenddigitalme.org/research/the-state-of-data-2020/report/>, accessed 23 June 2022.

Dennis M. J. (2018), "Artificial intelligence and recruitment, admission, progression, and retention", *Enrollment Management Report* Vol. 22, No. 9, pp. 1-3, available at <https://doi.org/10.1002/emt.30479>, accessed 23 June 2022.

Dewey J. (1903), "Democracy in education", *The Elementary School Teacher* Vol. 4, No. 4, pp. 193-204.

Diamond L. (2019), "The road to digital unfreedom: the threat of postmodern totalitarianism", *Journal of Democracy* Vol. 30, No. 1, pp. 20-24.

Drigas A. S. and Ioannidou R.-E. (2013), "A review on artificial intelligence in special education", in Lytras D. M. et al. (eds), *Information systems, e-learning, and knowledge management research* Vol. 278, pp. 385-91, Springer, Berlin/Heidelberg, available at https://doi.org/10.1007/978-3-642-35879-1_46, accessed 23 June 2022.

Egelandsdal K. et al. (2019), *Adaptiv læring i matematikk: empirisk rapport om Multi Smart Øving i grunnskolen* [Adaptive learning in mathematics: empirical report on the Multi Smart intervention in primary schools], Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE), University of Bergen, available at <https://bora.uib.no/bora-xmloi/handle/1956/21354>, accessed 23 June 2022.

Elliot M. et al. (2018), "Functional anonymisation: personal data and the data environment", *Computer Law & Security Review* Vol. 34, No. 2, pp. 204-21, available at <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2018.02.001>, accessed 23 June 2022.

Entwistle N. (2000), *Promoting deep learning through teaching and assessment – Conceptual frameworks and educational contexts*, TLRP Conference, Leicester, available at www.etl.tla.ed.ac.uk/docs/entwistle2000.pdf, accessed 23 June 2022.

Everett C. (2020), *UK A-level algorithm fiasco a global example of what not to do – What went wrong and why*, Diginomica, available at <http://diginomica.com/uk-level-algorithm-fiasco-global-example-what-not-to-do-what-went-wrong-and-why>, accessed 23 June 2022.

Evgeniou T., Hardoon D. R. and Ovchinnikov A. (2020), "What happens when AI is used to set grades?", *Harvard Business Review*, 13 August, available at <https://hbr.org/2020/08/what-happens-when-ai-is-used-to-set-grades>, accessed 23 June 2022.

Eynon R. and Young E. (2021), "Methodology, legend, and rhetoric: the constructions of AI by academia, industry, and policy groups for lifelong learning", *Science, Technology, & Human Values* Vol. 46, No. 1, pp. 166-91, available at <https://doi.org/10.1177/0162243920906475>, accessed 23 June 2022.

Feng W., Tang J. and Liu T. X. (2019), "Understanding dropouts in MOOCs", *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* Vol. 33, No. 01, pp. 517-24, available at <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.3301517>, accessed 23 June 2022.

Ferguson R. et al. (2016), *Research evidence on the use of learning analytics: implications for education policy*, JRC Science for Policy report, European Commission, Luxembourg.

Frey C. B. and Osborne M. A. (2013), *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* Machines and employment workshop, Oxford University, Oxford.

Gagné R. M. and Brown L. T. (1963), "Some factors in the programming of conceptual learning", *Journal of Experimental Psychology* Vol. 62, No. 4, pp. 313-21, available at <https://doi.org/10.1037/h0049210>, accessed 23 June 2022.

Gent E. (2019), *The “ghost work” powering tech magic*, BBC – Worklife 101, available at www.bbc.com/worklife/article/20190829-the-ghost-work-powering-tech-magic, accessed 23 June 2022.

Gobert J. D. et al. (2013), “From log files to assessment metrics: measuring students’ science inquiry skills using educational data mining”, *Journal of the Learning Sciences* Vol. 22, No. 4, pp. 521-63.

Gobert J. D. et al. (2018), “Real-time scaffolding of students’ online data interpretation during inquiry with Inq-ITS using educational data mining”, in Auer M. E. et al. (eds), *Cyber-physical laboratories in engineering and science education* (pp. 191-217), Springer International.

Goel Y. and Goyal R. (2020), “On the effectiveness of self-training in MOOC dropout prediction”, *Open Computer Science* Vol. 10, No. 1, pp. 246-58, available at <https://doi.org/10.1515/comp-2020-0153>, accessed 23 June 2022.

Gottschalk F. (2019), *Impacts of technology use on children – Exploring literature on the brain, cognition and well-being*, OECD Education Working Papers No. 195, OECD, available at <https://doi.org/10.1787/8296464e-en>, accessed 23 June 2022.

Gray J. (2017), “University of Buckingham to monitor students’ social media accounts to tackle depression and suicide”, *HuffPost UK*, available at www.huffingtonpost.co.uk/entry/university-of-buckingham-students-social-media-accounts-depression-suicide_uk_588b5196e4b02f223a01a178, accessed 23 June 2022.

Griffith A. E. et al. (2021), “Discovering co-creative dialogue states during collaborative learning”, *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, pp. 165-177.

Hager G. D. et al. (2019), *Artificial intelligence for social good*, ArXiv:1901.05406 [Cs], available at <https://doi.org/10.48550/arXiv.1901.05406>, accessed 23 June 2022.

Heaven W. D. (2019), “Why deep-learning AIs are so easy to fool”, *Nature* Vol. 574, No. 7777, pp. 163-66, available at <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03013-5>, accessed 23 June 2022.

Heaven W. D. (2021), “Hundreds of AI tools have been built to catch covid. None of them helped”, *MIT Technology Review*, available at www.technologyreview.com/2021/07/30/1030329/machine-learning-ai-failed-covid-hospital-diagnosis-pandemic/, accessed 23 June 2022.

Heimans S., Singh P. and Kwok H. (2021), “Pedagogic rights, public education and democracy”, *European Educational Research Journal*, available at <https://doi.org/10.1177/14749041211011920>, accessed 23 June 2022.

Hendry J. (2018), “Govts dump NAPLAN robo marking plans”, *ITnews*, available at www.itnews.com.au/news/govts-dump-naplan-robo-marking-plans-482044, accessed 23 June 2022.

Hickey S. and Hossain N. (2019), *The politics of education in developing countries: from schooling to learning*, OUP Oxford, available at <https://books.google.co.uk/books?id=gMKKDwAAQBAJ>, accessed 23 June 2022.

Hildebrandt M. (2015), *Smart technologies and the end(s) of law: novel entanglements of law and technology*, available at <https://doi.org/10.4337/9781849808774>, accessed 23 June 2022.

Hildebrandt M. (2019), "10. 'Legal by Design' or 'Legal Protection by Design'?", *Law for Computer Scientists*, available at <https://lawforcomputerscientists.pubpub.org/pub/gfzd6k0g/release/12>, accessed 23 June 2022.

Hilton A. D. (2019), "Artificial intelligence: the societal responsibility to inform, educate, and regulate", *AI Matters* Vol. 5, No. 3, pp. 70-76, available at <https://doi.org/10.1145/3362077.3362088>, accessed 23 June 2022.

Holmes W. (2020), *The right kind of AI in education*, Nesta, available at www.nesta.org.uk/blog/right-kind-ai-education/, accessed 23 June 2022.

Holmes W. and Porayska-Pomsta K. (eds) (2022), *The ethics of artificial intelligence in education: practices, challenges, and debates*, Routledge, New York.

Holmes W. et al. (2018), *Technology-enhanced personalised learning: untangling the evidence*, Robert Bosch Stiftung, available at www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2018-08/Study_Technology-enhanced%20Personalised%20Learning.pdf, accessed 23 June 2022.

Holmes W., Bialik M. and Fadel C. (2019), *Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning*, Center for Curriculum Redesign, available at <https://drive.google.com/file/d/1lmzlbhKvYyRB6JOUSCndqXitmVgsfTbI/view>, accessed 23 June 2022.

Holmes W. et al. (2021), "Ethics of AI in education: towards a community-wide framework", *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, available at <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00239-1>, accessed 23 June 2022.

Holstein K. et al. (2018), "The classroom as a dashboard: co-designing wearable cognitive augmentation for K-12 teachers", *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, pp. 79-88, available at <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3170358.3170377>, accessed 23 June 2022.

Holstein K., McLaren B. M. and Alevin V. (2017), "Intelligent tutors as teachers' aides: exploring teacher needs for real-time analytics in blended classrooms", *Proceedings of the 7th International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, pp. 257-66, available at <https://doi.org/10.1145/3027385.3027451>, accessed 23 June 2022.

Hutson M. (2021), "Robo-writers: the rise and risks of language-generating AI", *Nature* Vol. 591, No. 7848, pp. 22-5, available at <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00530-0>, accessed 23 June 2022.

Hwang G.-J. et al. (2020), *Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education*, Elsevier, Amsterdam.

ITU (2020), *United Nations activities on artificial intelligence (AI) 2020*, ITU Publications, Geneva.

Jarrell A. et al. (2015), "Examining the relationship between performance feedback and emotions in diagnostic reasoning: toward a predictive framework for emotional support", in Conati C. et al. (eds), *Artificial Intelligence in Education* Vol. 9112, pp. 650-53,

Springer International Publishing, available at https://doi.org/10.1007/978-3-319-19773-9_83, accessed 23 June 2022.

Järvelä S. et al. (2021), "What multimodal data can tell us about the students' regulation of their learning process?", *Learning and Instruction* Vol. 72, 101203, available at <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.04.004>, accessed 23 June 2022.

Jivet I. et al. (2017), "Awareness is not enough: pitfalls of learning analytics dashboards in the educational practice", in Lavoué É. et al. (eds), *Data driven approaches in digital education*, pp. 82-96, Springer International Publishing, available at https://doi.org/10.1007/978-3-319-66610-5_7, accessed 23 June 2022.

Jobin A., Ienca M. and Vayena E. (2019), "Artificial intelligence: the global landscape of ethics guidelines", *Nature Machine Intelligence* Vol. 1, No. 9, 389-99, available at <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>, accessed 23 June 2022.

Johnson B. and Shen F. X. (2021), "Teaching law and artificial intelligence", *Minnesota Journal of Law, Science & Technology* Vol. 22, No. 2, pp. 23-42.

Kapur M. (2008), "Productive failure", *Cognition and Instruction* Vol. 26, No. 3, pp. 379-424, available at <https://doi.org/10.1080/07370000802212669>, accessed 23 June 2022.

Karr V. (2009), *It's about ability: learning guide on the Convention on the Rights of Persons with Disabilities*, UNICEF, available at www.unicef.org/media/85751/file/Its_About_Ability_Learning_Guide_EN.pdf, accessed 23 June 2022.

Kerr I. R. (2017), *The devil is in the defaults*, Social Science Research Network, SSRN Scholarly Paper ID 3395383, available at <https://papers.ssrn.com/abstract=3395383>, accessed 23 June 2022.

King P. and Persson J. (2022), *The state of biometrics 2022: a review of policy and practice around biometric data in UK education*, defenddigitalme, available at <https://defenddigitalme.org/research/state-biometrics-2022>, accessed 23 June 2022.

Knight S. et al. (2018), "Designing academic writing analytics for civil law student self-assessment", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 28, No. 1, pp. 1-28, available at <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0121-0>, accessed 25 June 2022.

Knox J. (2020), "Artificial intelligence and education in China", *Learning, Media and Technology* Vol. 45, No. 3, pp. 298-311.

Kohli M. and Prasad T. V. (2010), "Identifying dyslexic students by using artificial neural networks", *Proceedings of the World Congress on Engineering* Vol. 1, No. 1, pp. 1-4.

Kokotsaki D., Menzies V. and Wiggins A. (2016), "Project-based learning: a review of the literature", *Improving Schools* Vol. 19, No. 3, pp. 267-77, available at <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>, accessed 25 June 2022.

Komljenovic J. (2021), "The rise of education renters: digital platforms, digital data and rents", *Learning, Media and Technology* Vol. 46, No. 3, pp. 320-32, available at <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1891422>, accessed 25 June 2022.

Korff D. and Georges M. (2020), "The origins and meaning of data protection", *SSRN Electronic Journal*, available at <https://doi.org/10.2139/ssrn.3518386>, accessed 25 June 2022.

Kosmyna N. and Maes P. (2019), "Attentivu: an EEG-based closed-loop biofeedback system for real-time monitoring and improvement of engagement for personalized learning", *Sensors* Vol. 19, No. 23, p. 5200.

Kucirkova N. and Littleton K. (2017), "Developing personalised education for personal mobile technologies with the pluralisation agenda", *Oxford Review of Education* Vol. 43, No. 3, pp. 276-88.

Kurzweil R. (2006), *The Singularity is near: when humans transcend biology*, Duckworth, London.

Kynigos C. (2019), *Adaptive learning in mathematics: situating Multi Smart Øving in the landscape of digital technologies for mathematics education*, Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE), University of Bergen, available at <https://bora.uib.no/bora-xmlui/handle/1956/21352>, accessed 25 June 2022.

Leaton Gray S. H. and Kucirkova N. (2018), "A united and thriving Europe? A sociology of the European Schools" and "If personalised education and artificial intelligence are a democratic problem, could pluralisation be the democratic solution?" British Educational Research Association conference, Newcastle, 11-13 September.

Ledford H. (2019), "Millions of black people affected by racial bias in health-care algorithms", *Nature* Vol. 574, No. 7780, pp. 608-9, available at <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03228-6>, accessed 25 June 2022.

Leslie D. et al. (2021), *Artificial intelligence, human rights, democracy, and the rule of law: a primer*, Council of Europe, available at www.ssrn.com/abstract=3817999, accessed 25 June 2022.

Lovato S. B., Piper A. M. and Wartella E. A. (2019), "Hey Google, do unicorns exist?": conversational agents as a path to answers to children's questions", *Proceedings of the 18th ACM International Conference on Interaction Design and Children, IDC 2019*, pp. 301-13, available at <https://doi.org/10.1145/3311927.3323150>, accessed 25 June 2022.

Lundy L. (2021), *Human rights law – The speckled bird of educational research?* European Educational Research Association, available at <https://blog.eera-ecer.de/human-rights-in-educational-research>, accessed 25 June 2022.

Lundy L. et al. (2019), *Two clicks forward and one click back: report on children with disabilities in the digital environment*, Council of Europe, available at <https://rm.coe.int/two-clicks-forward-and-one-click-back-report-on-children-with-disabili/168098bd0f>, accessed 25 June 2022.

Lupton D. and Williamson B. (2017), "The datafied child: the dataveillance of children and implications for their rights", *New Media & Society* Vol. 19, No. 5, pp. 780-94, available at <https://doi.org/10.1177/1461444816686328>, accessed 25 June 2022.

Lynch C. et al. (2007), "Argument diagramming as focusing device: does it scaffold reading", *Proceedings of the AIED Workshop on Applications for Ill-Defined Domains*, pp. 51-60.

Ma W. et al. (2014), "Intelligent tutoring systems and learning outcomes: a meta-analysis", *Journal of Educational Psychology* Vol. 106, No. 4, 901-18.

Macfarlane B. (2003), *Teaching with integrity: the ethics of higher education practice*, Routledge, Abingdon, Oxon/New York, NY.

McLaren B. M. and Scheuer O. (2010), "Supporting collaborative learning and e-discussions using artificial intelligence techniques", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 20, No. 1, pp. 1-46.

McMorrow R. et al. (2021), "China's education sector crackdown hits foreign investors", *Financial Times*, 26 July, available at www.ft.com/content/dfae3282-e14e-4fea-aa5f-c2e914444fb8, accessed 25 June 2022.

Majumdar B. et al. (2018), "Technology: artificial intelligence", *British Dental Journal*, Vol. 224, No. 12, p. 916.

Marcinkowski F. et al. (2020), "Implications of AI (un-)fairness in higher education admissions: the effects of perceived AI (un-)fairness on exit, voice and organizational reputation", *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, pp. 122-30, available at <https://doi.org/10.1145/3351095.3372867>, accessed 25 June 2022.

Marcus G. (2020), *The next decade in AI: four steps towards robust artificial intelligence*, ArXiv:2002.06177 [Cs], available at <http://arxiv.org/abs/2002.06177>, accessed 25 June 2022.

Marcus G. and Davis E. (2020), "GPT-3, Bloviator: OpenAI's language generator has no idea what it's talking about", *MIT Technology Review*, available at www.technologyreview.com/2020/08/22/1007539/gpt3-openai-language-generator-artificial-intelligence-ai-opinion/, accessed 25 June 2022.

Markauskaite L. et al. (2022), "Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: what capabilities do learners need for a world with AI?", *Computers and Education: Artificial Intelligence* Vol. 3, 100056. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>, accessed 25 June 2022.

Martinez-Maldonado R. et al. (2021), "Moodoo the tracker: spatial classroom analytics for characterising teachers' pedagogical approaches", *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, available at <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00276-w>, accessed 25 June 2022.

Matsushita K. (2018), "An invitation to deep active learning", in Matsushita K. (ed.), *Deep active learning: toward greater depth in university education*, pp. 15-33, Springer, available at https://doi.org/10.1007/978-981-10-5660-4_2, accessed 25 June 2022.

Mendicino M., Razzaq L. M. and Heffernan N. (2009), "A comparison of traditional homework to computer-supported homework", *Journal of Research on Technology in Education* Vol. 41, No. 3, pp. 331-59, available at <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782534>, accessed 25 June 2022.

Miao F. and Holmes W. (2021a), *AI and education: guidance for policy-makers*, UNESCO, available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>, accessed 25 June 2022.

Miao F. and Holmes W. (2021b), *Beyond disruption: technology enabled learning futures; 2020 edition of Mobile Learning Week*, UNESCO, available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377753>, accessed 25 June 2022.

Miao F. and Holmes W. (2022), *International Forum on AI and Education – Ensuring AI as a common good to transform education, 7-8 December 2021; synthesis report*. UNESCO, available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381226>, accessed 25 June 2022.

Miao F. et al. (2019), *Guidelines on the development of open educational resources policies*, UNESCO and Commonwealth of Learning, available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371129>, accessed 25 June 2022.

Miao F. and Shiohira K. (2022), *K-12 AI curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula*, UNESCO.

Molenaar I., Horvers A. and Baker R. S. (2021), "What can moment-by-moment learning curves tell about students' self-regulated learning?", *Learning and Instruction* Vol. 72, 101206, <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.003>, accessed 25 June 2022.

Morozov E. (2014), *To save everything, click here: technology, solutionism, and the urge to fix problems that don't exist*, Penguin, London.

Naismith B. and Juffs A. (2021), "Finding the sweet spot: learners' productive knowledge of mid-frequency lexical items", *Language Teaching Research*, available at <https://doi.org/10.1177/13621688211020412>, accessed 25 June 2022.

Nazaretsky T., Cukurova M. and Alexandron G. (2021), "An instrument for measuring teachers' trust in AI-based educational technology", *LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, pp. 56-66.

Nemitz P. (2018), "Constitutional democracy and technology in the age of artificial intelligence", *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* Vol. 376, No. 2133, available at <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0089>, accessed 25 June 2022.

Nemorin S. (2017), "Affective capture in digital school spaces and the modulation of student subjectivities", *Emotion, Space and Society* Vol. 24, pp. 11-18.

OECD (2021), *OECD Digital Education Outlook 2021: pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*, OECD, available at <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>, accessed 25 June 2022.

Olney A. M. et al. (2017), "Assessing the dialogic properties of classroom discourse: proportion models for imbalanced classes", in Hu X et al. (eds), *Proceedings of the 10th International Conference on Educational Data Mining*, pp. 162-67.

O'Neil C. (2017), *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy* (01 edition), Penguin, London.

Page L. C. and Gehlbach H. (2017), "How an artificially intelligent virtual assistant helps students navigate the road to college", *AERA Open* Vol. 3, No. 4, available at <https://doi.org/10.1177/2332858417749220>, accessed 25 June 2022.

Pane J. F. et al. (2010), "An experiment to evaluate the efficacy of cognitive tutor geometry", *Journal of Research on Educational Effectiveness* Vol. 3, No. 3, pp. 254-81.

Pardo A. et al. (2019), "Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback", *British Journal of Educational Technology* Vol. 50, No. 1, pp. 128-38.

Parson E. et al. (2019), *Artificial intelligence in strategic context: an introduction*, UCLA: The Program on Understanding Law, Science, and Evidence (PULSE), available at <https://escholarship.org/uc/item/9c8651s6>, accessed 25 June 2022.

Pekrun R. (2014), "Emotions and learning", *Educational Practices Series* Vol. 24, No. 1, pp. 1-31.

Pérez-Ortiz M. et al. (2020), *An AI-based learning companion promoting lifelong learning opportunities for all* (Opinion Series Report), International Research Centre on Artificial Intelligence under the auspices of UNESCO, available at <https://ircai.org/project/ai-based-learning-companion-promoting-lifelong-learning/>, accessed 25 June 2022.

Peters R. S. (1970), *Ethics and education*, Allen & Unwin, London.

Pinkwart N. (2016), "Another 25 years of AIED? Challenges and opportunities for intelligent educational technologies of the future", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, No. 2, pp. 771-83.

Popenici S. A. D. and Kerr S. (2017), "Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education", *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* Vol. 12, No. 22, available at <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>, accessed 25 June 2022.

Porayska-Pomsta K. et al. (2018), "Blending human and artificial intelligence to support autistic children's social communication skills", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* Vol. 25, No. 6, pp. 1-35.

Powles J. (2018), "The seductive diversion of 'solving' bias in artificial intelligence", *OneZero*, available at <https://onezero.medium.com/the-seductive-diversion-of-solving-bias-in-artificial-intelligence-890df5e5ef53>, accessed 25 June 2022.

Prates M. O. R., Avelar P. H. C. and Lamb L. (2019), *Assessing gender bias in machine translation – A case study with Google Translate*, ArXiv:1809.02208 [Cs], available at <http://arxiv.org/abs/1809.02208>, accessed 25 June 2022.

Raval N. (2019), *Artificial intelligence: human rights, social justice and development*, Global Information Society Watch 2019, Association for Progressive Communications.

Rehak R. (2021), "The language labyrinth: constructive critique on the terminology used in the AI discourse", in Verdegem P. (ed.), *AI for everyone?*, University of Westminster Press, London, available at <https://doi.org/10.16997/book55.f>, accessed 25 June 2022.

Reynaert D., Bouverne-de-Bie M. and Vandeveld S. (2009), "A review of children's rights literature since the adoption of the United Nations Convention on the Rights of the Child", *Childhood* Vol. 16, No. 4, pp. 518-34, available at <https://doi.org/10.1177/0907568209344270>, accessed 25 June 2022.

Roberts M. et al. (2021), "Common pitfalls and recommendations for using machine learning to detect and prognosticate for Covid-19 using chest radiographs and CT scans", *Nature Machine Intelligence* Vol. 3, No. 3, pp. 199-217, available at <https://doi.org/10.1038/s42256-021-00307-0>, accessed 25 June 2022.

Romero A. (2021), "Understanding GPT-3 in 5 minutes", *Medium*, available at <https://towardsdatascience.com/understanding-gpt-3-in-5-minutes-7fe35c3a1e52>, accessed 25 June 2022.

Roschelle J. et al. (2017), *How big is that? Reporting the effect, size and cost of ASSISTments in the Maine Homework Efficacy Study*, SRI International, Menlo Park, CA.

Rudin C. (2019), "Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead", *Nature Machine Intelligence* Vol. 1, No. 5, pp. 206-15, available at <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0048-x>, accessed 25 June 2022.

Rust R. (2021), "Code the code: surveillance capitalism, education, and the critical theory of technology", West Chester University doctoral dissertation, available at https://digitalcommons.wcupa.edu/all_doctoral/99, accessed 25 June 2022.

Samuel J. et al. (2018), *Beyond STEM, how can women engage big data, analytics, robotics and artificial intelligence? – An exploratory analysis of confidence and educational factors in the emerging technology waves influencing the role of and impact upon women*, SSRN Electronic Journal, available at https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3735279, accessed 25 June 2022.

Sapci A. H. and Sapci H. A. (2020), "Artificial intelligence education and tools for medical and health informatics students: systematic review", *JMIR Medical Education* Vol. 6, No. 1, available at www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7367541/, accessed 25 June 2022.

Sapiezynski P., Kassarnig V. and Wilson C. (2017), *Academic performance prediction in a gender-imbalanced environment* (Data set), Boise State University, ID, available at <https://doi.org/10.18122/B20Q5R>, accessed 25 June 2022.

Sayed Y. and Ahmed R. (2011), "Education quality in post-apartheid South African policy: balancing equity, diversity, rights and participation", *Comparative Education* Vol. 47, No. 1, pp. 103-18, available at <https://doi.org/10.1080/03050068.2011.541680>, accessed 25 June 2022.

Schiff D. (2021), "Out of the laboratory and into the classroom: the future of artificial intelligence in education", *AI & Society* Vol. 36, pp. 331-48, available at <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01033-8>, accessed 25 June 2022.

Schwemer S. F., Tomada L. and Pasini T. (2021), "Legal AI systems in the EU's proposed Artificial Intelligence Act", *Proceedings of the Second International Workshop on AI and Intelligent Assistance for Legal Professionals in the Digital Workplace (LegalAIIA 2021)*, held in conjunction with ICAIL.

Sclater N. (2016), *Learning analytics in higher education: a review of UK and international practice – Data analytics*, JISC, available at <https://analytics.jiscinvolve.org/wp/2016/04/19/learning-analytics-in-higher-education-a-review-of-uk-and-international-practice/>, accessed 25 June 2022.

Sehr D. T. (1997), *Education for public democracy*, Suny Press, Albany, NY.

Seldon A. and Abidoye O. (2018), *The fourth education revolution: will artificial intelligence liberate or infantilise humanity?* The University of Buckingham Press, London.

Silapachote P. and Srisuphab A. (2016), "Teaching and learning computational thinking through solving problems in artificial intelligence: on designing introductory engineering and computing courses", *2016 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, pp. 50-54.

Stevens E. et al. (2019), "Identification and analysis of behavioral phenotypes in autism spectrum disorder via unsupervised machine learning", *International Journal of Medical Informatics* Vol. 129, pp. 29-36, available at <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.05.006>, accessed 25 June 2022.

Stewart A. and D'Mello S. K. (2018), "Connecting the dots towards collaborative AIED: linking group makeup to process to learning", *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, pp. 545-56.

Stitzlein S. M. (2017), *American public education and the responsibility of its citizens: supporting democracy in the age of accountability*, Oxford University Press, Oxford.

Sujon Z. (2019), "Disruptive play or platform colonialism? The contradictory dynamics of Google expeditions and educational virtual reality", *Digital Culture & Education* Vol. 11(1), available at <https://www.digitalcultureandeducation.com/volume-11-papers/disruptive-play-or-platform-colonialism-the-contradictory-dynamics-of-google-expeditions-and-educational-virtual-reality>, accessed 25 June 2022.

Surden H. (2019), "Artificial intelligence and law: an overview", *Georgia State University Law Review* Vol. 35, available at https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3411869#, accessed 25 June 2022.

Suresh H. and Gutttag J. V. (2019), "A framework for understanding unintended consequences of machine learning", *ArXiv Preprint, ArXiv:1901.10002*, available at <https://arxiv.org/abs/1901.10002>, accessed 25 June 2022.

Susskind R. and Susskind D. (2015), *The future of the professions: how technology will transform the work of human experts* (1st edn), Oxford University Press, Oxford.

Thompson G. and Cook I. (2017), "The logic of data-sense: thinking through learning personalisation", *Discourse: studies in the cultural politics of education* Vol. 38, No. 5, pp. 740-54, available at <https://doi.org/10.1080/01596306.2016.1148833>, accessed 25 June 2022.

Tuomi I. (2018), *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, available at https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113226/jrc113226_jrcb4_the_impact_of_artificial_intelligence_on_learning_final_2.pdf, accessed 25 June 2022.

UNDP (2020), *The next frontier: human development and the Anthropocene*, United Nations Development Programme.

UNICEF (2021), *Policy guidance on AI for children*, available at www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf.pdf, accessed 25 June 2022.

UNICEF and UNESCO (2007), *A human rights-based approach to education for all*, UNICEF.

United Nations (1992), *Declaration on the Rights of Persons Belonging to National or Ethnic, Religious and Linguistic Minorities*, available at www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/declaration-rights-persons-belonging-national-or-ethnic, accessed 25 June 2022.

United Nations (2011), *Guiding Principles on Business and Human Rights – Implementing the United Nations “Protect, Respect and Remedy” Framework*, available at www.ohchr.org/documents/publications/guidingprinciplesbusinesshr_en.pdf, accessed 25 June 2022.

Van Der Hof S. et al. (2020), “The child’s right to protection against economic exploitation in the digital world”, *International Journal of Children’s Rights* Vol. 28, No. 4, pp. 833-59.

VanLehn K. et al. (2005), “The Andes physics tutoring system: lessons learned”, *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 15, No. 3, pp. 147-204.

Veale M. and Borgesius F. Z. (2021), *Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act*, ArXiv:2107.03721 [Cs], available at <https://doi.org/10.9785/cri-2021-220402>, accessed 25 June 2022.

Vuorikari R. and Holmes W. (2022), “DigComp 2.2. Annex 2. Citizens Interacting with AI systems”, in Vuorikari R., Kluzer S. and Punie Y. (eds), *DigComp 2.2, The Digital Competence Framework for Citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes* (pp. 72-82), Publications Office of the European Union, available at <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>, accessed 25 June 2022.

Vuorikari R., Kluzer S. and Punie Y. (2022), *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens: with new examples of knowledge, skills and attitudes* (EUR 31006 EN), EU Joint Research Centre, available at <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>, accessed 25 June 2022.

Walleser E. (2021), “When the world needed it most, artificial intelligence failed: how Covid-19 poked holes in AI”, *Towards Data Science*, available at <https://towardsdatascience.com/when-the-world-needed-it-most-artificial-intelligence-failed-how-covid-19-poked-holes-in-ai-38b742ddc222>, accessed 25 June 2022.

Wasson B. (1997), “Advanced educational technologies: the learning environment”, *Computers in Human Behavior* Vol. 13, No. 4, pp. 571-94, available at [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(97\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(97)00027-7), accessed 25 June 2022.

Waters A. and Miikkulainen R. (2014), “GRADE: machine learning support for graduate admissions”, *AI Magazine* Vol. 35, No. 1, p. 64, available at <https://doi.org/10.1609/aimag.v35i1.2504>, accessed 25 June 2022.

Watters A. (2021), *Teaching machines*, MIT Press, Cambridge, MA.

West S. M., Whittaker M. and Crawford K. (2019), *Discriminating systems: gender, race and power in AI*, AI Now Institute, available at <https://ainowinstitute.org/discriminating-systems.pdf>, accessed 25 June 2022.

Whittaker M. et al. (2018), *AI Now Report 2018*, AI Now Institute, New York University, NY.

Williamson B. (2019), “Datafication of education: a critical approach to emerging analytics technologies and practices”, in Beetham H. and Sharpe R. (eds), *Rethinking pedagogy for a digital age*, pp. 212-26, available at <https://doi.org/10.4324/9781351252805-14>, accessed 25 June 2022.

Williamson B. (2020), “New digital laboratories of experimental knowledge production: artificial intelligence and education research”, *London Review of Education* Vol. 18, No. 2, pp. 209-20.

Williamson B. and Eynon R. (2020), "Historical threads, missing links, and future directions in AI in education", *Learning, Media and Technology* Vol. 45, No. 3, pp. 223-35, available at <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2020.1798995>, accessed 25 June 2022.

Winfield A. F. T. and Jirotko M. (2018), "Ethical governance is essential to building trust in robotics and artificial intelligence systems", *Philosophical Transactions of the Royal Society A* Vol. 376, No. 2133, available at <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0085>, accessed 25 June 2022.

Wollny S. et al. (2021), "Are we there yet? A systematic literature review on chatbots in education", *Frontiers in Artificial Intelligence* Vol. 4, available at www.frontiersin.org/article/10.3389/frai.2021.654924, accessed 25 June 2022.

Woolf B. P. (2010), *Building intelligent interactive tutors: student-centered strategies for revolutionizing e-learning*, Morgan Kaufmann, Burlington, MA.

World Economic Forum (2015), *New vision for education: unlocking the potential of technology*, World Economic Forum, available at www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf, accessed 25 June 2022.

Yeung K. (2020), "Recommendation of the council on artificial intelligence (OECD)", *International Legal Materials* Vol. 59, No. 1, pp. 27-34.

Zanzotto F. M. (2019), "Human-in-the-loop artificial intelligence", *Journal of Artificial Intelligence Research* Vol. 64, pp. 243-52.

Zawacki-Richter O. et al. (2019), "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators?", *International Journal of Educational Technology in Higher Education* Vol. 16, No. 39, available at <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>, accessed 25 June 2022.

Zeide E. (2019), *Artificial intelligence in higher education: applications, promise and perils, and ethical questions*, Educause, available at <https://er.educause.edu/articles/2019/8/artificial-intelligence-in-higher-education-applications-promise-and-perils-and-ethical-questions>, accessed 25 June 2022.

დანართი I

ხელოვნური ინტელექტის განმარტების განმარტება

ქ

ვემოთ მოცემულია მაგალითები ხელოვნური ინტელექტის განმარტების დიაპაზონის საილუსტრაციოდ.

ჯონ მაკკარტი (მან შექმნა ტერმინი „ხელოვნური ინტელექტი“), 1955 წ.¹²⁹

ხელოვნური ინტელექტის პრობლემად ითვლება ის, რომ მანქანას ვაიძულებთ, მოიქცეს ინტელექტუალის სახით ისე, როგორც ადამიანი მოიქცეოდა.

ოქსფორდის ინგლისური ენის განმარტებითი ლექსიკონი, 2006 წ.

კომპიუტერის ან სხვა მოწყობილობის უნარი, მოახდინოს ინტელექტუალური ქცევის დემონსტრირება ან სიმულირება.

სტენფორდის უნივერსიტეტი, 2016 წ.¹³⁰

კომპიუტერული მეცნიერების სფერო, რომელიც სწავლობს ინტელექტის მახასიათებლებს, ინტელექტის სინთეზირების გზით.

ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაცია (OECD), 2019 წ.¹³¹

ხელოვნური ინტელექტი არის მანქანაზე დაფუძნებული სისტემა, რომელსაც შეუძლია ადამიანის მიერ განსაზღვრული ამოცანების შესახებ პროგნოზირება, რეკომენდაციების გაცემა ან გადაწყვეტილებების მიღება, რომელსაც შეუძლია გავლენის მოხდენა რეალურ ან ვირტუალურ გარემოზე. ხელოვნური ინტელექტის სისტემები შექმნილია იმისთვის, რომ იმუშაონ სხვადასხვა დონის ავტონომიურობით.

ევროპის საბჭო, 2021 წ.¹³²

მეცნიერებების, თეორიებისა და ტექნიკების ერთობლიობა, რომელთა მიზანია მოწყობილობის მეშვეობით ადამიანის შემეცნებითი შესაძლებლობების რეპროდუცირება. უახლესი მიღწევების მიზანია, რომ, მაგალითად, მანქანურ მოწყობილობას მივანდოთ ისეთი რთული ამოცანების შესრულება, რომლებიც წარსულში მხოლოდ ადამიანის პერფორმაციას წარმოადგენდა.

129. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>.

130. <https://ai100.stanford.edu/2016-report>.

131. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>.

132. www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/glossary.

ევროკავშირი, 2021 წ.¹³³

პროგრამული უზრუნველყოფა, შემუშავებული | დანართში ჩამოთვლილი ერთი ან რამდენიმე მეთოდისა და მიდგომის გამოყენებით, რომელსაც შეუძლია ადამიანის მიერ განსაზღვრული ამოცანებისთვის შედეგების გენერირება, მაგალითად, კონტენტი, პროგნოზი, რეკომენდაცია ან გადაწყვეტილება და რომელიც გავლენას ახდენს ჩვენს გარემოზე,

დანართი I

- (ა) მანქანური სწავლების მიდგომები, მათ შორის, კონტროლირებადი, არაკონტროლირებადი და მასტიმულირებელი სწავლება, სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით, მათ შორის, სიღრმისეული დასწავლის მეთოდით;
- (ბ) ლოგიკაზე და ცოდნაზე დაფუძნებული მიდგომები, მათ შორის, ცოდნის რეპრეზენტაცია, ინდუქციური (ლოგიკური) პროგრამირება, ცოდნის ბაზა, ლოგიკური და დედუქციური შედეგების კომპონენტი, (სიმბოლური) ტკვიანი და ექსპერტული სისტემა;
- (გ) სტატისტიკური მიდგომები, ბაიესის შეფასება, ძიებისა და ოპტიმიზაციის მეთოდები.

ევროპის საბჭოს საპარლამენტო ასამბლეა, 2021 წ.¹³⁴

კომპიუტერზე დაფუძნებული სისტემა, რომელსაც შეუძლია, აღიქვას და შექმნას მონაცემები საკუთარი წიაღიდან, გამოიყენოს სტატისტიკური ალგორითმები ამ მონაცემების დასამუშავებლად და შეასრულოს წინასწარ განსაზღვრული ამოცანები. ალგორითმები მოიცავს ადამიანის ან კომპიუტერის მიერ შექმნილ წესებს, რომლებიც „ავარჯიშებს“ ალგორითმს მონაცემების უზარმაზარი ნაკრების ანალიზირების მეშვეობით და მუდმივად ახორციელებს წესების დახვეწას ახალი მონაცემების დამატების კვალდაკვალ.

UNICEF, 2021 წ.¹³⁵

მანქანურ მოწყობილობაზე დაფუძნებული სისტემა, რომელსაც შეუძლია ადამიანის მიერ განსაზღვრული ამოცანების შესახებ პროგნოზირება, რეკომენდაციების გაცემა ან გადაწყვეტილებების მიღება, რომლებიც შემდგომ გავლენას ახდენენ რეალურ ან ვირტუალურ გარემოზე. ხელოვნური ინტელექტის სისტემები ურთიერთქმედებენ ჩვენთან და ზემოქმედებენ ჩვენს გარემოზე, პირდაპირ თუ ირიბად. ხშირად ხელოვნური ინტელექტის სისტემა მოქმედებს ავტონომიურად და შეუძლია საკუთარი ქცევის ადაპტირება კონტექსტის შესწავლის საფუძველზე.

133. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>.

134. <https://pace.coe.int/en/pages/artificial-intelligence>.

135. www.unicef.org/globalinsight/reports/policy-guidance-ai-children.

UNESCO, 2021 წ.¹³⁶

ხელოვნური ინტელექტის სისტემა არის ინფორმაციის დამუშავების ტექნოლოგია, რომელშიც გაერთიანებულია სწავლისა და შემეცნებითი ამოცანების შესრულების უნარის მქონე მოდელები და ალგორითმები, რომლებიც აკეთებენ პროგნოზებს და იღებენ გადაწყვეტილებებს ფიზიკურ და ვირტუალურ გარემოში. ხელოვნური ინტელექტის სისტემა მუშაობს ავტონომიის სხვადასხვა ხარისხით, ცოდნის მოდელირებისა და რეპრეზენტაციის, მონაცემების დამუშავებისა და კორელაციების გამოთვლის გზით.

136. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.

დანართი II

ევროპის საბჭოს

უახლესი ანგარიშები

ხელოვნური ინტელექტი, ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა: გზამკვლევი

ფოკუსირებულია ხელოვნურ ინტელექტსა და ევროპის საბჭოს ძირითად ღირებულებებზე – ადამიანის უფლებები, დემოკრატია და კანონის უზენაესობა. დოკუმენტში განათლება განხილული არ არის.

Leslie D., Burr C., Aitken M., Cowls J., Katell M. and Briggs M. (2021), “Artificial intelligence, human rights, democracy, and the rule of law: a primer”, Council of Europe, www.turing.ac.uk/research/publications/ai-human-rights-democracy-and-rule-law-primer-prepared-council-europe

კონვენცია 108+ – კონვენცია პერსონალური მონაცემების დამუშავებისას ფიზიკური პირების დაცვის შესახებ

გვთავაზობს მონაცემთა დაცვის სახელმძღვანელო პრინციპებს, თუმცა პირდაპირ არ ეხება ხელოვნურ ინტელექტს. ანგარიშში მითითებული ზოგიერთი საკითხი უკავშირდება 108-ე კონვენციას.

Council of Europe (2018), Convention 108+ – Convention for the Protection of Individuals with regard to the Processing of Personal Data, <https://rm.coe.int/convention-108-convention-for-the-protection-of-individuals-with-regar/16808b36f1>

ციფრული მოქალაქეობის სახელმძღვანელო სკოლისა და ინდუსტრიის თანამშრომლობის ხელშესაწყობად

მიმოიხილავს სახელმძღვანელო პრინციპებს სკოლისა და ინდუსტრიის პარტნიორობის ხელშესაწყობად. ხელოვნური ინტელექტი მხოლოდ გაკვრით არის ნახსენები; ამიტომ შესაძლებელია, რომ გაიდლაინები კიდევ უფრო გაფართოვდეს ანგარიშში განხილული ფართო ასპექტების მოსაცვლად.

Council of Europe, DCE Expert Group (2019), “Digital Citizenship Guidelines for school-industry partnerships”, www.ictcoalition.eu/medias/uploads/source/Forum%2002072019/CoE%20digital%20citizenship%20guidelines%20June%202019%20-%20-%20Read-Only.pdf

გზამკვლევი მონაცემთა დაცვის ევროპული კანონმდებლობის შესახებ
ანგარიში მიმოიხილავს მონაცემთა დაცვის კანონს.

European Union Agency for Fundamental Rights and Council of Europe (2018), Handbook on European data protection law, www.echr.coe.int/Documents/Handbook_data_protection_ENG.pdf

უმაღლესი განათლების პასუხი კოვიდ-19 პანდემიაზე – უფრო მდგრადი და დემოკრატიული მომავლისთვის

ხაზგასმით აღნიშნავს ციფრული განათლების, დემოკრატიისა და ინკლუზიურიობის მნიშვნელობას უმაღლეს განათლებაზე ფოკუსირებით.

Bergan S., Gallagher T., Harkavy I., Munck R. and Hilligje van't Land (eds) (2021), Higher education's response to the Covid-19 pandemic – Building a more sustainable and democratic future, Council of Europe Publishing, Higher Education Series No.25, <https://rm.coe.int/prems-006821-eng-2508-higher-education-series-no-25/1680a19fe2>

უმაღლესი განათლება მრავალფეროვნების, სოციალური ჩართულობისა და საზოგადოების განვითარებისათვის – დემოკრატიული იმპერატივი

უშუალოდ არ ეხმიანება ხელოვნურ ინტელექტს, თუმცა ზოგიერთი საკითხი ეხება დემოკრატიულ იმპერატივს.

Bergan S. and Harkavy I. (eds) (2018), Higher education for diversity, social inclusion and community – A democratic imperative, Council of Europe Publishing, Higher Education Series No. 22, <https://rm.coe.int/higher-education-for-diversity-16x24-web/16808e4a7a>

ინტერნეტმმართველობა – ევროპის საბჭოს 2016–2019 წლების სტრატეგია. დემოკრატია, ადამიანის უფლებები და კანონის უზენაესობა ციფრულ სამყაროში
არ მოიცავს მინიშნებას ხელოვნური ინტელექტის შესახებ, თუმცა ინტერნეტმმართველობა აქტუალურია წინამდებარე ანგარიშში განხილულ საკითხებთან დაკავშირებით.

Council of Europe (2016), "Internet Governance – Council of Europe Strategy 2016-2019. Democracy, human rights and the rule of law in the digital world", <https://rm.coe.int/internet-governance-strategy-2016-2019-updated-version-06-mar-2018/1680790ebe>

დემოკრატიული კულტურის კომპეტენციების სარეკომენდაციო ჩარჩო
ხელოვნური ინტელექტი მოხსენიებულია კომპეტენციებზე საუბრისას.

Council of Europe (2021), The Reference Framework of Competences for Democratic Culture in brief, <https://rm.coe.int/prems-004721-the-reference-framework-of-competences-for-democratic-cul/1680a27f24>

ხელოვნური ინტელექტის განმარტება: 10 ნაბიჯი ადამიანის უფლებების დასაცავად

კვლევაში მოცემულია რამდენიმე მითითება ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერებასთან, მათ შორის, როგორც ტექნიკური, ისე ადამიანური ასპექტების შესახებ, თუმცა არ არის განხილული ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განათლებაში.

Council of Europe Commissioner for Human Rights (2019), “Unboxing artificial intelligence: 10 steps to protect human rights”, <https://rm.coe.int/unboxing-artificial-intelligence-10-steps-to-protect-human-rights-reco/1680946e64>

დანართი III

სსპა ორგანიზაციების მიერ მომზადებული უახლესი ანგარიშები

ხელოვნური ინტელექტის ზეგავლენა სწავლაზე, სწავლებასა და განათლებაზე (ევროპის კომისია)

დოკუმენტში მოცემულია ფართო ხედვა იმასთან დაკავშირებით, თუ რას ნიშნავს ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში, თუმცა არ გვთავაზობს კრიტიკულ თვალსაზრისს ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის ჭრილში.

Tuomi I., Punie Y., Vuorikari R. and Cabrera M. (eds) (2018), The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education, European Commission, Joint Research Centre, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5cb8eee3-e888-11e8-b690-01aa75ed71a1>

ეთიკური სტანდარტები სანდო ხელოვნური ინტელექტისთვის (ევროპის კომისია)

გვთავაზობს სანდო ხელოვნური ინტელექტის დასაწერად საჭირო სახელმძღვანელო მითითებებს, რომელთაგან ზოგიერთი განხილულია წინამდებარე ანგარიშში ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების კონტექსტში.

Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology (2019), Ethics guidelines for trustworthy AI, European Commission, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციის 2021 წლის ციფრული განათლების ხედვა: საზღვრების გაფართოება ხელოვნური ინტელექტის, ბლოკჩეინისა და რობოტების საშუალებით (OECD)

ანგარიში მიმოიხილავს კვლევით პერსპექტივებს და ყურადღებას ამახვილებს კრიტიკულ ხედვაზე ადამიანის უფლებების, დემოკრატიისა და კანონის უზენაესობის კუთხით.

OECD (2021), OECD Digital Education Outlook 2021: pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots, OECD Publishing, www.oecd.org/education/oecd-digital-education-outlook-7fbfff45-en.htm

სანდო ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში: დაპირებები და გამოწვევები (OECD)

კვლევა მომზადდა G20-ის ხელოვნური ინტელექტის დიალოგის მხარდასაჭერად, თუმცა მასში არაა მოცემული მკაფიო დისკუსია ადამიანის უფლებებთან, დემოკრატიასა და კანონის უზენაესობასთან დაკავშირებით. ანგარიში, ასევე, გვთავაზობს ფართო პერსპექტივას ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესახებ.

Vincent-Lancrin S. and van der Vlies R. (2020), Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: promises and challenges, OECD Education Working Paper No. 218, www.oecd.org/education/trustworthy-artificial-intelligence-ai-in-education-a6c90fa9-en.htm

პეკინის კონსენსუსი ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების შესახებ (იუნესკო)

შემაჯამებელი დოკუმენტი ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების საერთაშორისო კონფერენციის „განათლების დაგეგმვა ხელოვნური ინტელექტის ეპოქაში: უხელმძღვანელო პროგრესს“ შესახებ.

UNESCO (2021), Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

ხელოვნური ინტელექტი და განათლება: გზამკვლევი პოლიტიკის შემქმნელებისათვის (იუნესკო)

ეყრდნობა ისტორიულ წყაროებს, თუმცა არ გვთავაზობს კრიტიკულ ხედვას, განსაკუთრებით კი ადამიანის უფლებების, დემოკრატისა და კანონის უზენაესობის ტრილში.

Miao F. and Holmes W. (2021), AI and education: guidance for policy-makers, UNESCO, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

ექსპერტთა სამთავრობათაშორისო შეხვედრა (II კატეგორია) ხელოვნური ინტელექტის ეთიკის რეკომენდაციების პროექტთან (იუნესკო) დაკავშირებით

განხილულია ხელოვნური ინტელექტისა და ეთიკის საკითხები, რომელთაგან ზოგიერთი გაანალიზდა წინამდებარე ანგარიშში ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების კონტექსტში.

UNESCO (2021), Intergovernmental Meeting of Experts (Category II) related to a Draft Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377897>

K-12 ხელოვნური ინტელექტის კურიკულუმი: მთავრობის მიერ დამტკიცებული ხელოვნური ინტელექტის სასწავლო გეგმების შემუშავება (იუნესკო)

ეხება ხელოვნური ინტელექტის წიგნიერებას და გვთავაზობს უფრო ღრმა დისკუსიას.

Miao F. and Shiohira K. (2022), K-12 AI curricula: a mapping of government-endorsed AI curricula, UNESCO's Unit for Technology and Artificial Intelligence in Education, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602>

პოლიტიკის სახელმძღვანელო ბავშვებისთვის შექმნილი ხელოვნური ინტელექტის შესახებ (იუნისეფი)

განიხილავს მთელ რიგ სიტუაციებს, როდესაც ხელოვნური ინტელექტის სისტემები ზემოქმედებენ ბავშვებზე; საილუსტრაციოდ მოყვანილია გამოყენების სავარაუდო სცენარები ან მაგალითები, სადაც ხაზგასმითაა აღნიშნული ძირითადი შესაძლებლობები, რისკები და პრობლემები.

UNICEF (2021), Policy guidance on AI for children, www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf

ხელოვნური ინტელექტი ბავშვებისთვის – ინსტრუმენტარიუმი (მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმი)

მიზნად ისახავს, დაეხმაროს კომპანიებს, დამპროექტებლებს, მშობლებს, მეურვეებს, ბავშვებსა და ახალგაზრდებს იმის უზრუნველყოფაში, რომ ხელოვნურმა ინტელექტმა პატივი სცეს ბავშვების უფლებებს და დადებითად იმოქმედოს მათ ცხოვრებაზე.

World Economic Forum (2022), Artificial intelligence for children – Toolkit, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Artificial_Intelligence_for_Children_2022.pdf

დასჯარითი IV

„გენათვლაზე სემინარული ინსტრუქციის“ კვლევების მიმოხილვა

Aleven V., McLaren B. M., Sewall J., van Velsen M., Popescu O., Demi S., Ringenberg M. and Koedinger K. R. (2016), "Example-tracing tutors: intelligent tutor development for non-programmers", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 224-69, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-015-0088-2>.

Aleven V., McLaughlin E. A., Glenn R. A. and Koedinger K. R. (2017), "Instruction based on adaptive learning technologies", in Mayer R. E. and Alexander P. (eds), *Handbook of research on learning and instruction* (2nd edn), pp. 522-60, Routledge, New York, www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/Web/People/aleven/Papers/2016/Aleven_etal_Handbook2016_AdaptiveLearningTechnologies_Prepub.pdf.

Aleven V., Roll I., McLaren B. M. and Koedinger K. R. (2016), "Help helps, but only so much: research on help seeking with intelligent tutoring systems", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 205-23, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-015-0089-1>.

Baker R. S. (2016), "Stupid tutoring systems, intelligent humans", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 600-14, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0105-0>.

Boulay B. (du) (2016), "Artificial intelligence as an effective classroom assistant", *IEEE Intelligent Systems* Vol. 31, No. 6, pp. 76-81, www.doi.org/10.1109/MIS.2016.93.

Boulay B. (du), Mitrovic T. and Yacef K. (eds) (in preparation), *Handbook of artificial intelligence in education*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Glos.

Bull S. and Kay J. (2016), "SMILI[©]: a framework for interfaces to learning data in open learner models, learning analytics and related fields", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 293-331, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-015-0090-8>.

Charitopoulos A., Rangoussi M. and Koulouriotis D. (2020), "On the use of soft computing methods in educational data mining and learning analytics research: a review of years 2010-2018", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 30, pp. 371-430, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-020-00200-8>.

Cukurova M., Luckin R. and Kent C. (2020), "Impact of an artificial intelligence research frame on the perceived credibility of educational research evidence", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 30, pp. 205-35, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-019-00188-w>.

D'Mello S. K. (2016), "Giving eyesight to the blind: towards attention-aware AIED", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 645-59, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0104-1>.

Dermeval D., Paiva R., Bittencourt I., Vassileva J. and Borges D. (2018), "Authoring tools for designing intelligent tutoring systems: a systematic review of the literature", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 28, pp. 336-84, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-017-0157-9>.

Dillenbourg P.(2016), "The evolution of research on digital education", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 544-60, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0106-z>.

Harley J. M., Lajoie S. P., Frasson C. and Hal N. C. (2017), "Developing emotion-aware, advanced learning technologies: a taxonomy of approaches and features", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 27, pp. 268-97, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0126-8>.

Holmes W. (2020), "Artificial intelligence in education", in Tatnall A. (ed.), *Encyclopedia of education and information technologies*, pp. 88-103, Springer International Publishing, https://doi.org/10.1007/978-3-030-10576-1_107.

Holmes W., Bialik M. and Fadel C. (2019), *Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning*, Center for Curriculum Redesign, Boston, MA.

Holmes W., Porayska-Pomsta K., Holstein K., Sutherland E., Baker T., Shum S., Santos O., Rodrigo M., Cukurova M., Bittencourt I. and Koedinger K. (2021), "Ethics of AI in education: towards a community-wide framework", *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-021-00239-1>.

Kim Y. and Baylor A. L. (2016), "Research-based design of pedagogical agent roles: a review, progress, and recommendations", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 160-69, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-015-0055-y>.

Kurdi G., Leo J., Parsia B., Sattler U. and Al-Emari S. (2020), "A systematic review of automatic question generation for educational purposes", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 30, pp. 121-204, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-019-00186-y>.

Luckin R., George K. and Cukurova M. (2022), *AI for school teachers*, CRC Press, Boca Raton, FL, <https://doi.org/10.1201/9781003193173>.

Luckin R. and Holmes W. (2016), *Intelligence unleashed: an argument for AI in education*, UCL Knowledge Lab, London.

Markauskaite L., Marrone R., Poquet O., Knight S., Martinez-Maldonado R., Howard S., Tondeur J., De Laat M., Buckingham Shum S., Gašević D. and Siemens G. (2022), "Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: what capabilities do learners need for a world with AI?", *Computers and Education: Artificial Intelligence* Vol. 3, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X2200011X.

Pinkwart N. (2016), "Another 25 years of AIED? Challenges and opportunities for intelligent educational technologies of the future", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 771-83, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0099-7>.

Rummel N., Walker E. and Aleven V. (2016), "Different futures of adaptive collaborative learning support", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 784-95, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0102-3>.

Santos O. (2016), "Training the body: the potential of AIED to support personalized motor skills learning", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 26, pp. 730-55, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-016-0103-2>.

Sottolare R. A., Burke S., Salas E., Sinatra A. M., Johnston J. H. and Gilbert S. B. (2018), "Designing adaptive instruction for teams: a meta-analysis", *International Journal of Artificial Intelligence in Education* Vol. 28, pp. 225-64, <https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-017-0146-z>.

დანართი V

მოსწავლის მხარდაჭერი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების მაგალითები მხოლოდ იმის საილუსტრაციოდ, თუ რამდენი ამგვარი ინსტრუმენტი არსებობს დღეისთვის, რომელთაგან ბევრი დაფინანსებულია მრავალი მილიონი დოლარით და ფართოდ გამოიყენება ეროვნული მთავრობების მიერ.

ვემოთ მოცემულია მოსწავლის მხარდაჭერი ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტების მაგალითები მხოლოდ იმის საილუსტრაციოდ, თუ რამდენი ამგვარი ინსტრუმენტი არსებობს დღეისთვის, რომელთაგან ბევრი დაფინანსებულია მრავალი მილიონი დოლარით და ფართოდ გამოიყენება ეროვნული მთავრობების მიერ.

გთხოვთ, გაითვალისწინოთ, რომ ქვემოთ მოცემული კონკრეტული ინსტრუმენტები არ წარმოადგენს ამ ინსტრუმენტების რეკომენდაციას არც წინამდებარე კვლევის ავტორებისგან და არც ევროპის საბჭოს მხრიდან.

შენიშვნა: ყველა ბმული ხელმისაწვდომი იყო 2022 წლის ივლისში.

Alef (<https://www.alefeducation.com>)

ALEKS (www.aleks.com)

Alta (www.knewton.com)

AmritaCREATE (www.amritacreate.org)

Area9 (<https://area9learning.com>)

ASSISTments (<https://new.assistments.org>)

Better Marks (<https://bettermarks.com>)

Byjus (<https://byjus.com>)

CogBooks (www.cogbooks.com)

Cognii (www.cognii.com)

Domoscio (<https://domoscio.com/en/domoscio-spark-2>)

Dreambox (www.dreambox.com)

EnLearn (www.enlearn.org)

Inq-ITS (www.inqits.com)

iReady (www.curriculumassociates.com/Products/i-Ready)

Laix (www.liulishuo.com)

Mathia (www.carnegielearning.com)

Qubena (<https://qubena.com>)

Realizeit (<http://realizeitlearning.com>)

Querium (<http://querium.com>)

Smart Sparrow (www.smartsparrow.com)

Snappet (<https://nl.snappet.org>)

Soffos (<https://soffos.ai>)

Squirrel AI (<http://squirrelai.com>)

Summit Learning (www.summitlearning.org)

Thinkster Math (<https://hellothinkster.co.uk>)

Toppr (www.toppr.com)

ავსტრალიის შესახებ

ვინ ჰოლმსი (დოქტორი, ოქსფორდის უნივერსიტეტი) არის ასოცირებული პროფესორი (საგანმანათლებლო მეცნიერებები და ინოვაციები) ლონდონის საუნივერსიტეტო კოლეჯში, ასევე, ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების (AI&ED) მკვლევარი IRCAI-ში (იუნესკოს ეგიდით მოქმედი ხელოვნური ინტელექტის საერთაშორისო კვლევითი ცენტრი), რომელიც წარმოადგენს ევროპის საბჭოში იუნესკოს ტექნოლოგიებისა და ხელოვნური ინტელექტის განათლების განყოფილებას. განათლების სფეროში ხანგრძლივი მოღვაწეობის მანძილზე, მან კრიტიკული თვალთ შეისწავლა ხელოვნური ინტელექტისა და განათლებას შორის კავშირები, ასევე, სოციალური და ეთიკური პრობლემები. მისი ბოლო პუბლიკაციების თემებია: „ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში: დაპირებები და შედეგები სწავლა-სწავლებაზე“ (2019), „ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა განათლებაში: საზოგადოებაზე მორგებული ფართო ჩარჩო“ (2021), „ხელოვნური ინტელექტის ეთიკა განათლებაში: პრაქტიკა, გამოწვევები და დებატები“ (2022), ასევე, იუნესკოსთვის მომზადებული ნაშრომი, „ხელოვნური ინტელექტი და განათლება: სახელმძღვანელო პოლიტიკის შემქმნელებისთვის“ (2021). იგი ასევე იყო ევროკავშირის DigComp 2.2-ის, მე-2 დანართის „მოქალაქეების ურთიერთქმედება ხელოვნური ინტელექტის სისტემებთან“ (2022) თანაავტორი, ასევე, ჩატარებული აქვს ლექციები მოწვეული სპიკერის რანგში ხელოვნური ინტელექტისა და განათლების საკითხების შესახებ შემდეგ ქვეყნებში: ბრაზილია, ჩინეთი, ხორვატია, დანია, გერმანია, საბერძნეთი, ინდოეთი, იაპონია, ომანი, პორტუგალია, სლოვენია, ესპანეთი და აშშ (ასევე, ონლაინ ლექციები მსოფლიოს ბევრ სხვა ქვეყანაში).
ORCID: 0000-0002-8352-1594.

ჯენ პერსონი არის „დამიცავი ციფრული მე“-ს დირექტორი. ეს არის არაკომერციული ორგანიზაცია, რომელიც მოუწოდებს ყველას, დაიცვან ბავშვის უფლებები განათლების სფეროს ციფრულ გარემოში. ორგანიზაცია დაარსდა 2016 წელს მასწავლებლებისა და მშობლების მიერ, რომლებიც მართავენ კამპანიებს მონაცემთა უსაფრთხო, სამართლიანი და გამჭვირვალე დამუშა-

ვების ადვოკატირებისთვის ინგლისსა და მის ფარგლებს გარეთ. 2020 წელს ჯენიმ დახმარება გაუწია ევროპის საბჭოს საკონსულტაციო საბჭოს „კონვენციას პერსონალური მონაცემების დამუშავებისას ფიზიკურ პირთა დაცვის შესახებ“ (კონვენცია 108) „საგანმანათლებლო სივრცეში ბავშვის მონაცემების დაცვის სახელმძღვანელო პრინციპების“ შემუშავებაში.

ირენ-ანგელიკა ჩუნტა არის ასისტენტ პროფესორი (უვადო საშტატო კანდიდატი) გამოთვლით მეთოდებში სასწავლო პროცესების მოდელირებისა და ანალიზის მიმართულებით, მუშაობს გერმანიის ქალაქ დუისბურგ-ესენის უნივერსიტეტში, კომპიუტერული მეცნიერებებისა და გამოყენებითი მეცნიერების ფაკულტეტზე. მის კვლევით ფოკუსს წარმოადგენს კომპიუტერული სწავლების ანალიტიკა (LA) ტექნოლოგიებით მხარდაჭერილი სწავლა (TEL), ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში (AIED) და საგანმანათლებლო ტექნოლოგიები. მისი მთავარი კვლევითი ინტერესია მოსწავლის ქცევის მოდელირება, რათა უზრუნველყოფილი იქნეს მტკიცებულებებზე დაფუძნებული, ადაპტირებული და პერსონალიზებული უკუკავშირი სხვადასხვა კონტექსტში: დაწყებული ჭკვიანი სწავლების სისტემებით და კომპიუტერზე დამყარებული კოლექტიური სასწავლო გარემოთი, ჰაკათონებით და „მეიქერსფეისებით“ დასრულებული. 2019 წელს, მან მოიპოვა ესტონეთის კვლევითი საბჭოს ოთხწლიანი სტარტაპ გრანტი კვლევისთვის „მანქანური სწავლისა და სწავლის ანალიტიკის შერწყმა კომპიუტერით პერსონალიზებული სასწავლო გამოცდილების გასამართივებად“. ირენი დაიბადა და გაიზარდა საბერძნეთის ქალაქ ათენში, სადაც დაამთავრა პატრას უნივერსიტეტი. ის ცხოვრობდა და მუშაობდა გერმანიაში (დუისბურგ-ესენის უნივერსიტეტი), აშშ-ში (კარნეგი მელონის სახელობის უნივერსიტეტი) და ესტონეთში (ტარტუს უნივერსიტეტი). ამჟამად არის სასწავლო მეცნიერებების საერთაშორისო საზოგადოების (ISLS) კომუნიკაციების თანათავმჯდომარე, ასევე, ხელოვნური ინტელექტის საერთაშორისო საგანმანათლებლო საზოგადოების (IAIED) და სწავლის ანალიტიკის კვლევითი საზოგადოების (SoLAR) აქტიური წევრი. ORCID: 0000-0001-9159-0664.

ბარბარა ვასონი არის სრული პროფესორი საინფორმაციო მეცნიერებების დარგში, ნორვეგიის ბერგენის უნივერსიტეტის საინფორმაციო მეცნიერებებისა და მედიის კვლევების ფაკულტეტზე, ასევე, სწავლის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების ცენტრის (SLATE) დირექტორი, რომელიც არის ნორვეგიის განათლების სამინისტროს მიერ დაფინანსებული სწავლის ანალიტიკის

ეროვნული კომპეტენციების ცენტრი. მის კვლევით ინტერესს ტექნოლოგიებით მხარდაჭერილი სწავლების სფეროში (TEL) წარმოადგენს ხელოვნური ინტელექტი განათლებაში, კომპიუტერის დახმარებით თანამშრომლობითი სწავლება, მობილური სწავლება, სასწავლო თამაშები, სწავლის ანალიტიკა და მონაცემთა წიგნიერება. იგი იყო ევროპის წამყვანი სამეცნიერო-კვლევითი ქსელის „კალიედოსკოპის“ თანადამფუძნებელი, ასევე, „კომპიუტერით მხარდაჭერილი თანამშრომლობითი სწავლების სპეციალური ინტერესების ჯგუფის“ (CSCLSig) აღმასრულებელი საბჭოს წევრი და ხელმძღვანელი, რომელშიც გაწევრიანებულია 400 ადამიანი. ის იყო 2021 წლის „რაოდენობრივი ეთნოგრაფიის პროგრამის“ თანათავმჯდომარე, ხოლო ამჟამად სწავლის ანალიტიკის საზოგადოების კონფერენციის LAK24 პროგრამის თანათავმჯდომარეა. ბარბარა არის საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების შესახებ იტალიური ჟურნალის „Designs for Learning“-ის და ციფრული წიგნიერების სკანდინავიური ჟურნალის სარედაქციო საბჭოს წევრი. დღეისთვის არის UiB AI-ის (ბერგენის უნივერსიტეტი) მმართველი საბჭოს წევრი და UiB რექტორის ევროკავშირის საექსპერტო ჯგუფის ფორუმის წევრი. ევროპის საბჭოში მოღვაწეობის გარდა, ის არის ნორვეგიის მთავრობის სასწავლო ანალიტიკის ექსპერტთა ჯგუფის წევრი, რომელიც სწავლობს ნორვეგიის საგანმანათლებლო სექტორში სასწავლო ანალიტიკის დანერგვის ტექნიკურ, პედაგოგიურ, იურიდიულ და ეთიკურ ასპექტებს. ORCID:0000-0003-4897-1394.

ვანია დიმიტროვა არის დიდი ბრიტანეთის ლიდსის უნივერსიტეტის კომპიუტერული სკოლის სრული პროფესორი (თავმჯდომარე) ადამიანზე ორიენტირებული ხელოვნური ინტელექტის დარგში. მისი კვლევების მიზანია ისეთი სისტემების შექმნა, რომლებიც ადამიანებს დაეხმარება, აზრი შესძინონ მონაცემებს, მიიღონ გადაწყვეტილებები რთულ სიტუაციებში, გაიღრმავონ და მიიღონ ცოდნა გამოცდილებაზე დაყრდნობით. ის იკვლევს მონაცემებისა და ცოდნის მოდელების გამოყენებას, რათა მიიღოს ინფორმაცია მომხმარებლის მიერ გენერირებული კონტენტის შესახებ, შეისწავლოს მომხმარებლები და გავლენა მოახდინოს მათ ქცევაზე, მოაგროვოს ცოდნა და დაეხმაროს კვლევებს საინფორმაციო სფეროში. ის ამჟამად არის „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის“ საერთაშორისო საზოგადოების პრეზიდენტი და „გაერთიანებული სამეფოს კვლევებისა და ინოვაციების (UKRI) დოქტორანტურის“ თანადირექტორი, ასევე, იკვლევს „ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას სამედიცინო დიაგნოსტიკების და ზრუნვის სფეროში“. წარსულში იგი იკავებდა ლიდსის კვლევითი ცენტრის თანადირექტორის პოზიციას ციფრულ-

ლი სწავლების მიმართულებით, ასევე, იყო ლიდის სამედიცინო ინსტიტუტის ტექნოლოგიების გაძლიერებული სწავლების სტრატეგიების დირექტორი, არის ასოცირებული რედაქტორი საერთაშორისო ჟურნალის „განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის და ხელოვნური ინტელექტის საზღვრები: ხელოვნური ინტელექტი ადამიანის სწავლისა და ქცევის ცვლილებისათვის“; იყო IEEE Transactions on Learning Technologies-ის (IEEE-TLT) ასოცირებული რედაქტორი, პერსონალიზირებული ჟურნალის UMUAI-ის სარედაქციო საბჭოს წევრი და თავმჯდომარეობას უწევდა რამდენიმე საერთაშორისო კონფერენციას ჭკვიანი სასწავლო გარემოს შესახებ (AIED, ECTEL, ICCE). ვანია დიმიტროვა ხელმძღვანელობდა ImREAL EU პროექტს, რომლის ფარგლებშიც შემუშავდა ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები კულტურული ცნობიერების ტრენინგების მხარდასაჭერად. ORCID: 0000-0002-7001-0891.

ევროპის საბჭოს პუბლიკაციების გაყიდვების აგენტები
Agents de vente des publications du Conseil de l'Europe

BELGIUM/BELGIQUE

La Librairie Européenne -
The European Bookshop
Rue de l'Orme, 1
BE-1040 BRUXELLES
Tel.: + 32 (0)2 231 04 35
Fax: + 32 (0)2 735 08 60
E-mail: info@libeurop.eu
http://www.libeurop.be

Jean De Lannoy/DL Services

c/o Michot Warehouses
Bergense steenweg 77
Chaussée de Mons
BE-1600 SINT PIETERS LEEUW
Fax: + 32 (0)2 706 52 27
E-mail: jean.de.lannoy@dl-servi.com
http://www.jean-de-lannoy.be

CANADA

Renouf Publishing Co. Ltd.
22-1010 Polytek Street
CDN-OTTAWA, ONT K1J 9J1
Tel.: + 1 613 745 2665
Fax: + 1 613 745 7660
Toll-Free Tel.: (866) 767-6766
E-mail: order.dept@renoufbooks.com
http://www.renoufbooks.com

CROATIA/CROATIE

Robert's Plus d.o.o.
Marasovičeva 67
HR-21000 SPLIT
Tel.: + 385 21 315 800, 801, 802, 803
Fax: + 385 21 315 804
E-mail: robertsplus@robertsplus.hr

CZECH REPUBLIC/

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Suweco CZ, s.r.o.
Klecakova 347
CZ-180 21 PRAHA 9
Tel.: + 420 2 424 59 204
Fax: + 420 2 848 21 646
E-mail: import@suweco.cz
http://www.suweco.cz

DENMARK/DANEMARK

GAD
Vimmelskafet 32
DK-1161 KØBENHAVN K
Tel.: + 45 77 66 60 00
Fax: + 45 77 66 60 01
E-mail: reception@gad.dk
http://www.gad.dk

FINLAND/FINLANDE

Akateeminen Kirjakauppa
PO Box 128
Keskuskatu 1
FI-00100 HELSINKI
Tel.: + 358 (0)9 121 4430
Fax: + 358 (0)9 121 4242
E-mail: akatilaus@akateeminen.com
http://www.akateeminen.com

FRANCE

Please contact directly /
Merci de contacter directement
Council of Europe Publishing
Éditions du Conseil de l'Europe
F-67075 STRASBOURG Cedex
Tel.: + 33 (0)3 88 41 25 81
Fax: + 33 (0)3 88 41 39 10
E-mail: publishing@coe.int
http://book.coe.int

Librairie Kléber

1, rue des Francs-Bourgeois
F-67000 STRASBOURG
Tel.: + 33 (0)3 88 15 78 88
Fax: + 33 (0)3 88 15 78 80
E-mail: librairie-kléber@coe.int
http://www.librairie-kléber.com

NORWAY/NORVÈGE

Akademika
Postboks 84 Blindern
NO-0314 OSLO
Tel.: + 47 2 218 8100
Fax: + 47 2 218 8103
E-mail: support@akademika.no
http://www.akademika.no

POLAND/POLOGNE

Ars Polona JSC
25 Obroncow Street
PL-03-933 WARSZAWA
Tel.: + 48 (0)22 509 86 00
Fax: + 48 (0)22 509 86 10
E-mail: arspolona@arspolona.com.pl
http://www.arspolona.com.pl

PORTUGAL

Marka Lda
Rua dos Correeiros 61-3
PT-1100-162 LISBOA
Tel: 351 21 3224040
Fax: 351 21 3224044
E mail: apoio.clientes@marka.pt
www.marka.pt

**RUSSIAN FEDERATION/
FÉDÉRATION DE RUSSIE**

Ves Mir
17b, Butlerova ul. - Office 338
RU-117342 MOSCOW
Tel.: + 7 495 739 0971
Fax: + 7 495 739 0971
E-mail: orders@vesmirbooks.ru
http://www.vesmirbooks.ru

SWITZERLAND/SUISSE

Planetis Sàrl
16, chemin des Pins
CH-1273 ARZIER
Tel.: + 41 22 366 51 77
Fax: + 41 22 366 51 78
E-mail: info@planetis.ch

TAIWAN

Tycoon Information Inc.
5th Floor, No. 500, Chang-Chun Road
Taipei, Taiwan
Tel.: 886-2-8712 8886
Fax: 886-2-8712 4747, 8712 4777
E-mail: info@tycoon-info.com.tw
orders@tycoon-info.com.tw

UNITED KINGDOM/ROYAUME-UNI

The Stationery Office Ltd
PO Box 29
GB-NORWICH NR3 1GN
Tel.: + 44 (0)870 600 5522
Fax: + 44 (0)870 600 5533
E-mail: book.enquiries@tso.co.uk
http://www.tsoshop.co.uk

**UNITED STATES and CANADA/
ÉTATS-UNIS et CANADA**

Manhattan Publishing Co
670 White Plains Road
USA-10583 SCARSDALE, NY
Tel: + 1 914 472 4650
Fax: + 1 914 472 4316
E-mail: coe@manhattanpublishing.com
http://www.manhattanpublishing.com

Council of Europe Publishing/Éditions du Conseil de l'Europe
F-67075 STRASBOURG Cedex

Tel.: + 33 (0)3 88 41 25 81 – Fax: + 33 (0)3 88 41 39 10 – E-mail: publishing@coe.int – Website: http://book.coe.int