

PAPER

UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA DASTURLASH MASHG'ULOTLARINI REJALASHTIRISH VA TASHKIL ETISHNING METODIK TAHLILI

Ra'noxon Ne'matjon qizi Raximova^{1,*}

¹Nizomiy nomidagi Milliy pedagogika universiteti 1kurs PhD

* ranoxonraximova1921@gmail.com

Abstract

Mazkur maqola umumta'lim maktablarida dasturlashni o'qitish masalasiga oid mavjud ilmiy tadqiqotlarni kompleks va tizimli ravishda tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqotda sifatli kontent tahlili metodologiyasi asosida dasturlash mashg'ulotlarini rejalashtirish, loyihalash va samarali tashkil etishning pedagogik yondashuvlari aniqlashtiriladi hamda tizimlashtiriladi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, so'nggi yillarda umumta'lim darajasida dasturlash ta'limiga bag'ishlangan ilmiy ishlar soni sezilarli darajada oshgan bo'lib, ularning asosiy qismi empirik tadqiqot dizayniga asoslangan. Mavjud izlanishlarning katta qismi 6-sinf o'quvchilari bilan olib borilgan bo'lib, ma'lumot to'plash jarayonida asosan anketalar, so'rovnomalar va standartlashtirilgan testlardan foydalanilgan.

Dasturlash vositalari tahlili Scratch platformasining eng keng tarqalgan o'quv muhiti ekanligini ko'rsatadi, bu esa vizual va blokli dasturlash yondashuvlarining maktab yoshidagi o'quvchilar uchun metodik jihatdan maqbulligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, dasturlash darslarining kontekstual va fanlararo integratsion jihatlari o'rganuvchi tadqiqotlar nisbatan cheklanganligi aniqlandi. Ayrim ilmiy ishlarda dasturlash matematika, tabiiy fanlar, tillar, yozma nutq va ijtimoiy fanlarni o'qitishda vositaviy metod sifatida qo'llanilgan bo'lsa-da, bu yo'nalish hali yetarlicha tizimlashtirilmagan.

Umuman olganda, mazkur tadqiqot dasturlash ta'limining zamonaviy holatini konseptual jihatdan umumlashtirib, metodik yondashuvlarni integratsiyalash hamda kelgusida kompleks va uzoq muddatli empirik tadqiqotlar o'tkazish zaruratini asoslaydi.

Key words: Dasturlash savodxonligi, sifatli kontent tahlili, pedagogik yondashuvlar, fanlararo integratsiya, Scratch dasturlash muhiti, empirik tadqiqot, metodik tizimlashtirish shu tartibda rus va ingliz tilida.

KIRISH

KIRISH. Hozirgi tezkor raqamli asrda dasturlash ko'nikmalari o'quvchilarning nafaqat kasbiy o'sishi uchun muhim vosita, balki katta hajmdagi ma'lumotlarni tuzilishi va tahlil qilishni talab qiluvchi kundalik hayotda ham zaruriyatga aylandi. Shu sababli, yuqori sinf o'quvchilarining dasturlash savodxonligini rivojlantirish bosqichlarini chuqur o'rganish va ularni samarali amalga oshirish ta'lim tizimining ustuvor vazifalaridan hisoblanadi. Ushbu maqola yuqori sinf o'quvchilarining dasturlash savodxonligini shakllantirish va rivojlantirishning turli bosqichlarini, shuningdek, mazkur jarayonni takomillashtirishga qaratilgan metodologik yondashuvlarni atroflicha tahlil qiladi.

Ushbu tahlil, an'anaviy, faoliyatga asoslangan, muammoga yo'naltirilgan va o'quvchi markazlashtirilgan yondashuvlarning afzalliklari va kamchiliklarini ko'rib chiqib, ularning har biri ta'lim samaradorligiga qanday ta'sir qilishini baholaydi. Ushbu maqola, maktab o'quvchilari uchun dasturlash ta'limini takomillashtirishga oid pedagogik tajribalarni tahlil qilish orqali samarali yondashuvlarni aniqlashga qaratilgan. Bunda, gibrid yondashuvlarni joriy etish orqali an'anaviy o'qitish usullari bilan birga amaliy va muammoli mashqlarni qo'llash orqali o'quvchilarning motivatsiyasini oshirish, algoritmik fikrlashni rivojlantirish va raqamli ma'lumotlar bilan ishlash uchun zarur amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish masalasi ko'rib chiqiladi. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda dasturlash ta'limining ahamiyati raqamli transformatsiyaning tezlashishi bilan ortib bormoqda, bu esa yosh avlodning muammolarni hal qilish, analitik fikrlash va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu bilan birga, dasturlashni o'qitishda o'quvchining kognitiv rivojlanishiga, muammolarni hal qilishga qaratilgan diqqatni jamlash qobiliyatiga va algoritmik fikrlashga hissa qo'shadigan amaliyotlarni qo'llash muhimdir.

Bu ahamiyatlilik dasturlashni erta yoshdan o'rgatishni taqazo etadi. Biroq, mavjud tadqiqotlar orasida turli yondashuvlarning samaradorligini kompleks tahlil qilish, ayniqsa raqamli ta'lim sharoitida optimal o'qitish strategiyalarini aniqlash bo'yicha yechilmagan masalalar mavjud. Shu bilan birga, umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish jarayonini samarali rejalashtirish,

loyihalash va tashkil etish masalalari yetarlicha tizimlashtirilmagan bo'lib, bu mazkur mavzuning dolzarbligini belgilaydi.

So'nggi yillarda umumta'lim maktab darajasida dasturlashni o'rgatish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar sonining ortib borayotgani kuzatilmoqda. Mavjud tadqiqotlarning aksariyati empirik xarakterga ega bo'lib, asosan 6-sinf o'quvchilari bilan olib borilgan hamda ma'lumot to'plashda anketalar, so'rovnomalar va testlardan foydalanilgan. Shuningdek, Scratch dasturlash muhiti eng ko'p qo'llaniladigan vosita sifatida aniqlangan. Biroq dasturlash darslarining o'qitish konteksi va fanlararo integratsiya masalalariga bag'ishlangan tadqiqotlar nisbatan kam uchraydi. O'zbekistonning umumta'lim tizimida ham Scratch dasturini o'qitish 5 - sinfda boshlanib, 8 -sinfgacha davom etadi.

Mazkur tadqiqotning ob'ekti - umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish jarayoni bo'lib, tadqiqotning predmeti - umumta'lim maktab o'quvchilariga dasturlashni o'rgatish bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, loyihalash va tashkil etish metodlari hisoblanadi. Tadqiqotning maqsadi - umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha mavjud ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish asosida samarali o'qitish metodlarini aniqlash va umumlashtirishdan iborat.

Yuqorida keltirilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilish;
- dasturlashni o'rgatishda qo'llanilayotgan tadqiqot metodlari va ma'lumot to'plash vositalarini aniqlash;
- eng ko'p foydalanilayotgan dasturlash vositalarini tahlil qilish;
- dasturlashni fanlararo o'qitish imkoniyatlarini aniqlash;
- kelajakdagi tadqiqotlar uchun istiqbolli yo'nalishlarni belgilash.

ADABIYOTLAR SHARHI

So'nggi yillarda umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish masalasi dunyo miqyosida ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biriga aylangan. Xorijiy tadqiqotlarda dasturlashni o'qitishning pedagogik, psixologik va metodik

jihatlari keng yoritilgan bo'lib, asosan o'quvchilarning algoritmik va mantiqiy tafakkuri, muammoni yechish ko'nikmalari va mantiqiy fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan yondashuvlar tahlil qilingan. Masalan, xorijiy tadqiqotlar Scratch orqali mantiqiy fikrlash va muammoni hal etish qobiliyatlarini rivojlantirishni ko'rsatgan bo'lsa, mahalliy tadqiqotlar dasturlashni matematik va tabiiy fanlar darslari bilan integratsiyalashgan holda o'rgatish samaradorligini tasdiqlaydi. Jumladan, bir qator tadqiqotlarda vizual dasturlash muhitlari, xususan Scratch dasturi boshlang'ich va o'rta sinf o'quvchilari uchun samarali vosita sifatida e'tirof etilgan.

Xorijiy adabiyotlar olib borilgan empirik tadqiqotlarning aksariyat qismi 5-7-sinf o'quvchilari ishtirokida amalga oshirilgan bo'lib, ma'lumot to'plash jarayonida anketalar, testlar va so'rovnomalardan foydalanilgan. Tadqiqot natijalari dasturlashni o'rganish o'quvchilarning nafaqat texnik, balki kognitiv va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qilishini ko'rsatadi. Shuningdek, ayrim ishlarda dasturlashni matematika, tabiiy fanlar, tillar hamda ijtimoiy fanlar bilan integratsiyalashgan holda o'qitish imkoniyatlari o'rganilgan[.].

Mahalliy olimlar va tadqiqotchilarning ishlarida ham umumta'lim tizimida axborot texnologiyalari va dasturlashni o'qitish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan[.]. Ushbu tadqiqotlarda asosan o'quvchilarda raqamli kompetensiyalarni shakllantirish, informatika fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish hamda zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish masalalari yoritilgan. Biroq mahalliy tadqiqotlarning aksariyati dasturlashni o'rgatishning alohida metodik jihatlariga qaratilgan bo'lib, mazkur sohadagi ilmiy ishlarda tizimli tahlil yetarli darajada uchramaydi. Mavjud xorijiy va mahalliy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, dasturlashni o'rgatish bo'yicha ko'plab empirik natijalar mavjud bo'lsa-da, o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, loyihalash va tashkil etish masalalarini kompleks, aniq yagona tizim yondashuv asosida tahlil qiluvchi tadqiqotlar kam uchraydi. Ayniqsa, dasturlash darslarining konteksti, qo'llanilayotgan o'qitish metodlari va fanlararo integratsiya imkoniyatlarini umumlashtirgan ishlarga ehtiyoj mavjud.

Mazkur tadqiqot aynan shu bo'shliqni

to'ldirishga qaratilgan bo'lib, unda umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha mavjud adabiyotlar sifatli kontent tahlili asosida tizimlashtiriladi. Tadqiqotning o'ziga xosligi shundaki, unda nafaqat qo'llanilayotgan dasturlash vositalari va tadqiqot dizaynlari tahlil qilinadi, balki dasturlash mashg'ulotlarini samarali rejalashtirish va tashkil etish bo'yicha metodik xulosalar ishlab chiqiladi. Bu esa mazkur ishning ilmiy va amaliy ahamiyatini belgilaydi.

METODOLOGIYA

Mazkur maqola uchun umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli va chuqur tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, unda sifatli tadqiqot metodologiyasi asos qilib olindi. Tadqiqot jarayonida adabiyotlar kontent tahlili, qiyosiy taqqoslash hamda umumlashtirish metodlaridan foydalanildi.

Dastlab, mavzuga oid xorijiy va mahalliy ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari va ilmiy hisobotlar tanlab olindi. Manbalarni tanlashda tadqiqotlarning umumta'lim maktab darajasida olib borilganligi, dasturlashni o'rgatish masalasiga qaratilganligi hamda empirik yoki nazariy asosga ega ekanligi asosiy mezon sifatida belgilandi.

Tadqiqotda sifatli kontent tahlili metodi orqali tanlab olingan adabiyotlar mazmuni tahlil qilinib, o'rganildi. Ushbu tahlil jarayonida dasturlash savodxonligini shakllantirishda qo'llanilayotgan o'qitish metodlari, foydalanilgan dasturlash vositalari, o'quvchilarning yoshi va sinf darajasi, tadqiqot dizaynlari hamda ma'lumot to'plash usullari aniqlanib, ularning takrorlanish chastotasi va umumiy tendensiyalari belgilandi.

Shuningdek, tadqiqotda qiyosiy taqqoslash usulidan keng foydalanildi. Ushbu tadqiqot usuli yordamida turli tadqiqotlarda qo'llanilgan dasturlashni o'rgatish yondashuvlari, o'qitish vositalari hamda fanlararo integratsiya tajribalari o'zaro solishtirildi. Natijada eng ko'p uchraydigan va samarali deb topilgan metodlar aniqlanib, ularning o'xshash va farqli jihatlarini tavsiflandi.

Olingan natijalar umumlashtirish va tizimlashtirish tadqiqot metodi asosida birlashtirilib, umumta'lim maktablarida dasturlash mashg'ulotlarini rejalashtirish, loyihalash va samarali tashkil etish bo'yicha metodik xulosalar ishlab chiqildi. Mazkur metodologik yondashuv

tadqiqot natijalarining ilmiy asoslanganligini ta'minlab, kelgusidagi tadqiqotlar uchun metodik yo'nalishlarni belgilash imkonini berdi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur bo'limda umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha tanlab olingan ilmiy tadqiqotlar tahlil qilinib, olingan natijalar umumlashtirildi. Tadqiqot jarayonida xorijiy va mahalliy manbalarda keltirilgan empirik va nazariy ma'lumotlar sifatli kontent tahlili hamda qiyosiy taqqoslash usullari asosida o'rganildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, so'nggi yillarda umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatishga bag'ishlangan tadqiqotlar soni barqaror o'sish tendensiyasiga ega. Ushbu tadqiqotlarning aksariyati empirik xarakterga ega bo'lib, asosan 5-7-sinf o'quvchilari ishtirokida olib borilgan. Tadqiqotlarda ma'lumot to'plash vositalari sifatida anketalar, so'rovnomalar va bilimni baholash testlaridan keng foydalanilgan.

Quyida dasturlashni o'rgatish bo'yicha tadqiqotlarda qo'llanilgan asosiy dasturlash vositalarining taqsimoti keltirilgan (1-jadval). Jadval ma'lumotlariga ko'ra, Scratch dasturlash muhiti eng ko'p qo'llanilgan vosita sifatida aniqlangan. Albatta, o'quv jarayonida boshqa bir qator dasturlash vositalari va o'quv platformalaridan (masalan, Python, Code.org va Blockly) foydalaniladi. Biroq ular nisbatan kam uchraydi. Bu holat vizual va blokli dasturlash muhitlarining boshlang'ich va o'rta sinf o'quvchilari uchun qulay ekanligi bilan izohlanadi.

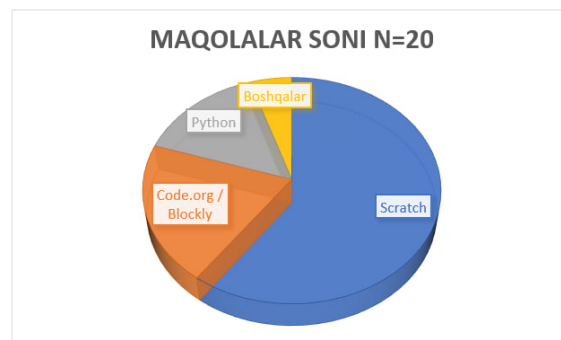
1-jadval. Tadqiqotlarda qo'llanilgan dasturlash vositalari (n = 20)

Dasturlash vositasi	Maqolalar soni	Ulushi (%)
Scratch	12	60 %
Code.org / Blockly	4	20 %
Python	3	15 %
Arduino / boshqalar	1	5 %

Tahlil natijalari:

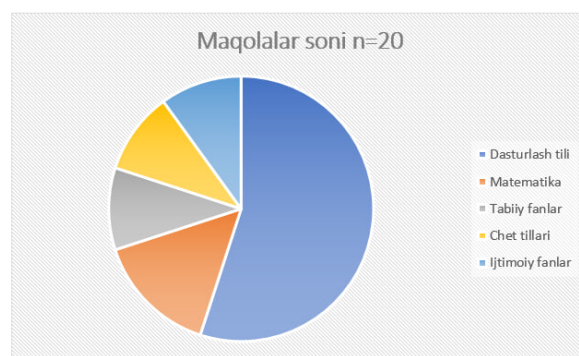
- Jadvaldan ko'rinib turibdiki, Scratch dasturlash muhiti eng ko'p qo'llaniladigan vosita bo'lib, tahlil qilingan tadqiqotlarning 60 % ini tashkil qiladi.
- Code.org va Blockly vizual dasturlash muhitlari 20 % hollarda ishlatilgan.
- Python dasturi 15 % tadqiqotlarda qo'llanilgan bo'lsa, boshqa vositalar esa kam uchraydi (5 %) (1-

diagramma).



1-diagramma

Shuningdek, tadqiqotlarda dasturlashni o'qitish konteksti ham tahlil qilindi (2- diagramma). Quyida keltirilgan diagrammada dasturlash darslarining fanlararo integratsiya darajasi aks ettirilgan. Diagramma natijalari shuni ko'rsatadiki, tadqiqotlarning asosiy qismi dasturlashni mustaqil fan sifatida ko'rib chiqqan bo'lib, matematika, tabiiy fanlar, tillar va ijtimoiy fanlar bilan integratsiyalashgan holda olib borilgan tadqiqotlar soni nisbatan kam.



2- diagramma

Olingan natijalar asosida quyidagi asosiy muammolar aniqlandi:

- dasturlash mashg'ulotlarini rejalashtirish va loyihalash bo'yicha yagona metodik yondashuvning yetishmasligi;
- tadqiqotlarning ma'lum bir sinf darajasiga (asosan 6-sinf) yo'naltirilganligi;
- dasturlash darslarining kontekstual va fanlararo jihatlar yetarli darajada o'rganilmaganligi;
- uzoq muddatli ta'sirni baholovchi tadqiqotlar

kamligi.

Umuman olganda, tahlil natijalari umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar mavjud bo'lsa-da, mazkur sohada tizimli va kompleks yondashuvga ehtiyoj mavjud ekanligini ko'rsatadi. Ushbu natijalar kelgusida dasturlash mashg'ulotlarini samarali tashkil etishga qaratilgan metodik tavsiyalar ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqot umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatish bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlar va empirik tadqiqotlarni tizimli tahlil qilish orqali amalga oshirildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, dasturlashni o'rgatish bo'yicha so'nggi yillarda sezilarli o'sish kuzatilmoqda, eng ko'p qo'llaniladigan vosita Scratch dasturi hisoblanadi va tadqiqotlarning aksariyati 5-7-sinf o'quvchilari bilan bog'liq. Shuningdek, dasturlash darslarining fanlararo integratsiyasi nisbatan past darajada bo'lib, ko'plab tadqiqotlar uni mustaqil fan sifatida ko'rib chiqqan.

Tahlil davomida aniqlangan asosiy muammolar quyidagilardan iborat:

1. Mashg'ulotlarni rejalashtirish, loyihalash va tashkil etish bo'yicha yagona metodik yondashuvning yetishmasligi.
2. Tadqiqotlarning sinf darajasi jihatidan cheklanganligi (asosan 6-sinf).
3. Dasturlash darslarining fanlararo va kontekstual jihatlarini yetarli darajada o'rganilmaganligi.
4. Uzoq muddatli ta'sirni baholovchi tadqiqotlarning kamligi.

Ushbu muammolarni bartaraf etish va dasturlashni o'rgatishni samarali tashkil etish uchun quyidagi tavsiyalar keltiriladi:

- Umumta'lim maktablarida dasturlash mashg'ulotlarini rejalashtirish va loyihalash bo'yicha yagona metodik qo'llanmani ishlab chiqish.
- Dasturlashni o'rgatish tadqiqotlarini turli sinf darajalari va yosh guruhlari bo'yicha kengaytirish.
- Dasturlash mashg'ulotlarini fanlararo integratsiya orqali matematika, tabiiy fanlar, tillar va ijtimoiy fanlar bilan uyg'unlashtirish.
- Uzoq muddatli ta'sirni baholash uchun kuzatuvchi va eksperimental tadqiqotlar o'tkazish.

- Scratch, Code.org, Python kabi zamonaviy dasturlash vositalarini samarali kombinatsiyada qo'llash, shuningdek, vizual va blokli dasturlash metodlarini boshlang'ich va o'rta sinf o'quvchilari uchun moslashtirish.

Xulosa qilib aytganda, tadqiqot umumta'lim maktablarida dasturlashni o'rgatishning hozirgi holatini aks ettirib, kelajakdagi ilmiy va amaliy ishlar uchun yo'l ochadi. Ushbu tavsiyalar ta'lim jarayonini takomillashtirish va o'quvchilarda mantiqiy, algoritmik va ijodiy ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

References

1. Akhtar, N., Syakir Ishak, M. I., Bhawani, S. A., & Umar, K. (2021). Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: A review. *Water*, 13(19), 2660-2670.
2. Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
3. Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The Scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), 1-15. <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>
4. Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
5. Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming. *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
6. Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.027>
7. O. V. Semenykhina & Y. O. Rudenko (2018). Problems of educating students in

- programming and ways to overcome them. Vol. 66 No. 4
8. Ali Kürşat Erümit, Ali İhsan Benzer, & Güven Şahin (2020). A Framework for Studying Programming Teaching in Secondary Education. <https://doi.org/10.15516/cje.v22i2.3560>
 9. Hatice Yildiz Durak & Tolga Guyer (2019). Programming with Scratch in primary school, indicators related to the effectiveness of the education process and analysis of these indicators in terms of various variables. <https://doi.org/10.1177/0261429419854223>
 10. Xolmatov, A. A. (2020). Improving the methodology of teaching computer science in general education schools. *Pedagogical Education Journal*, 3(2), 45–50.
 11. Abdullaev, S., & Rakhimova, R. (2020). Methodology of teaching programming to secondary school students. *Pedagogy and Innovation*, 4(2), 15–22.
 12. Karimova, N. R. (2021). The role of programming in developing students' digital competencies. *Modern Education*, 4, 62–67.
 13. O. E. Holo, E. N. Kveim, M. S. Lysne, L. H. Taraldsen, & F. O. Haara (2022). A review of research on teaching computer programming in primary school mathematics: Moving towards sustainable classroom action. <https://doi.org/10.1080/20004508.2022.2072575>
 14. Sang Joon Lee, Gregory M. Francom, & Jeremiah Nuatomue (2022). Computer science education and K-12 students' computational thinking: A systematic review. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.102008>
 15. Aljameel, I. H. (2022). Exploring the compelling rationale to include programming in the K-12 curriculum. <https://doi.org/10.18844/ijire.v9i2.8460>
 16. K. M. Kolos (2025). Teaching programming in Russian schools at the level of general secondary education: Approaches and development directions. DOI: 10.22363/2312-8631-2025-22-4-498-510
 17. Gülnura Gulamova & Mehmet Arif Özerbaş (2025). Pedagogical Approaches for Programming Instruction: The Kyrgyzstan Example, Issue 6:1, 96–114, 01.07.2025
 18. Sun, & Liu (2025). Comparative study of CodeCombat-based Python and Scratch programming effects on sixth graders' computational thinking. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101852>
 19. L. M. van der Lubbe, S. P. van Borkulo, & J. T. Jeuring (2025). A Systematic Literature Review of Computer Science MOOCs for K-12 Education. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.18986>
 20. Tira Nur Fitria (2025). Teaching Coding Using Scratch to Elementary Students: Exploration of Benefits for Students. <https://doi.org/10.33830/jciee.v3i1.10719>