

TA'LIM SIFATINI OSHIRISHDA BLENDED LEARNING VA FLIPPED CLASSROOM TEXNOLOGIYALARNING O'RNI

¹Fayziyeva Mahbuba Raximjonovna,

¹Toshkent davlat pedagogika univristeti dotsenti, PhD.

E-mail: fmahbuba77@gmail.com.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Blended Learning va Flipped Classroom texnologiyalari tarixi, xususiyatlari va imkoniyatlari hamda Blended Learning texnologiyasi va uning klassik modeli xususida ma'lumot berilgan. Shuningdek, Blended Learning va Flipped Classroom texnologiyalarning ta'lim sifatini oshirishdagi ahamiyati va uning imkoniyatlari ochib berilgan.

Kalit so'zlar: shaxs, ta'lim oluvchi, blended learning va flipped classroom, elektron ta'lim.

РОЛЬ BLENDED LEARNING И FLIPPED CLASSROOM В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

¹Файзиева Махбуба Рахимжоновна,

¹Ташкентский государственный педагогический университет, доцент

E-mail: fmahbuba77@gmail.com.

Аннотация. В этой статье представлена информация об истории, особенностях и возможностях технологий Blended Learning и Flipped Classroom, а также информация о технологии Blended Learning и ее классической модели. Также раскрывается значение технологий Blended Learning и Flipped Classroom в повышении качества образования и его возможности.

Ключевые слова. человек, обучающийся, смешанное обучение и перевернутый класс, электронное образование.

THE ROLE OF BLENDED LEARNING AND FLIPPED CLASSROOM TECHNOLOGIES IN IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION

¹Fayzieva Makhbuba Rakhimjonovna,

Tashkent State Pedagogical University, associate professor, PhD.

E-mail: fmahbuba77@gmail.com.

Abstract. This article provides information on the history, features and capabilities of Blended Learning and Flipped Classroom technologies, as well as information about Blended Learning technology and its classic model. Also, the importance of Blended Learning and Flipped Classroom technologies in improving the quality of education and its possibilities are revealed.

Key words. person, learner, blended learning and flipped classroom, electronic education.

Kirish

Hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasining Prezidenti SH.M.Mirziyoyevning 2019 yildagi 29 apreldagi PF-5712 sonli "O'zbekiston respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" farmoniga binoan O'zbekiston Respublikasida umumiy o'rta va maktabdan tashqari ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, o'sib kelayotgan yosh avlodni ma'naviy-axloqiy va intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko'tarish, o'quv-tarbiya jarayoniga ta'limning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish kabi chora-tadbirlar belgilangan[1].

Mazkur meyoriy xujjatlar doirasida Respublika umum ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalarini ta'lim jarayonida qo'llashni yangi usul va vositalar yordamida tashkil etish, masofadan turib o'qitish va kompyuterlashtirilgan anjumanlar o'tkazishga erishish, raqamli ta'lim platformalarini yaratish va ularni

o'quv-tarbiya jarayonida qo'llashga qaratilgan tadbirlar, ta'limni isloh qilish bo'yicha nufuzli loyihalar, ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Ta'limning bugungi kundagi asosiy vazifasi o'quvchilarni kun sayin ortib borayotgan axborotli ta'lim muhiti sharoitida mustaqil faoliyat ko'rsata olish, turli sohalarda zamonaviy axborot texnologiyalarini samarali qo'llash va axborot oqimidan oqilona foydalanishga, AKT dan unumli foydalanishga o'rgatishdan iborat. Buning uchun albatta o'quvchilarga uzluksiz ravishda mustaqil ishlash imkoniyati va sharoitini yaratib berish hamda ijodiy fikrlash va mustaqil qarorlar qabul qilishga o'rgatishdan iborat. Bu masalaning yechimi tabiiyki, mazkur jarayonning asosiy tashkilotchisi -yetuk, malakali pedagoglarga bog'liq. Jamiyatning kelajagi, ertangi kuni, uning ajralmas qismi va hayotiy zarurati bo'lgan ta'lim tizimining qay darajada rivojlanganligi bilan belgilanadi. Bugungi kunda mustaqil taraqqiyot yo'lidan ildam borayotgan mamlakatimizning uzluksiz ta'lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish, yangi sifat bosqichiga ko'tarish, unga ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy qilish hamda ta'lim samaradorligini oshirish davlat siyosati darajasiga ko'tarilgan. Mamlakatimizda olib borilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar ta'lim tizimida ham o'ziga xos o'zgarishlarni kiritish va yangiliklarni joriy etish zaruratini belgilab bermoqda.

Adabiyotlar sharhi

Peterson [5] ning fikriga ko'ra aralash ta'limdan (onlayn va yuzma-yuz) foydalanish sinfda raqamli texnologiyadan foydalanishning kengayishiga olib kelishi mumkin. Xuddi shunday, Masters va boshqalar[3] nazorat ostida o'tkazilgan tadqiqotda o'qituvchilar uchun onlayn trening boshqa yondashuvlar bilan solishtirilganda, keyinchalik ular o'qitgan o'quvchilar uchun sinfda yaxshi natijalarga olib kelishini aniqladilar. Urban-Woldron[6], o'qituvchilar uchun aralash ta'lim yuzma-yuz o'qitishdan ko'ra samaraliroq ekanligini aniqladi, bu o'qituvchilarning texnologiyani sinfga integratsiya qilish qobiliyatini rivojlantirishda yordam beradi.

Tahlil va natijalar

Bugungi kunning har bir ta'lim oluvchisi o'zining aniq sharoitlari va imkoniyatlariga eng ko'p mos keladigan o'quv jarayonini ongli ravishda tanlab olishi foydadan holi emas va bu albatta bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirish jarayoniga tasodifiy yondashishga yo'l qo'ymaydi. Axborot kommunikatsiya texnologiyalari rivojlangan bugungi kunda dars jarayonlarini tashkil etishda faqatgina elektron ta'limdan foydalanish yoki an'anaviy ta'limdan foydalanish yoxud ilg'or ta'lim texnologiyalaridan foydalanish yuqori samara bermaydi. Sababi har bir ta'lim turining afzal va kamchilik taraflari mavjud. Shuning uchun bu ta'lim turlarini birgalikda qo'llash hozirda ta'lim sohasida yaxshi samaralar bermoqda va bu aralash ta'lim deb yuritilmoqda.

Aralash ta'lim (Blended Learning) – bu shunday ta'lim konsepsiyasiki, unda ham auditoriyada, ham onlayn ravishda o'quv mashg'ulotlar tashkil etiladi. O'quv mashg'ulotining ushbu turida ta'lim oluvchilar auditoriyadan o'qituvchi bilan yuzma-yuz ko'rishib ta'lim olishi va auditoriyadan tashqarida onlayn ravishda masofali ta'lim tizimlari orqali mustaqil ravishda ta'lim olishi mumkin. O'qitishning bunday tashkil etilishi materialni o'qish vaqtini, tempini(tezligini), yo'lini va joyini boshqarish imkoniyatini beradi. Aralash ta'lim an'anaviy metodika va dolzarb texnologiyalarni birlashtirish imkonini beradi.

Deklan Bern "blended learning" (aralash ta'lim) haqida shunday deydi – “ushbu ta'lim boy pedagogik tajribadan samarali foydalanishga qaratilgan”. Bunday yondashuv axborotni taqdim etishda turli uslubiyotlardan foydalanishni, ta'limni tashkil etishda va ta'lim jarayonida axborot texnologiyalari, yakka tarzda va guruhlarda an'anaviy faoliyatni tashkil etishga asoslanishi mumkin. Bunday turlicha yondashuv o'quvchini charchatmaydi va o'qishga bo'lgan motivlarini kuchaytiradi. Asosiy masala - tanlangan uslubiyotlarning o'zaro mutanosibligini ta'minlash va kam harajat asosida yuqori samaradorlikka erishish hisoblanadi.

Bugungi kunda blended learning kunduzgi an'anaviy ta'lim va masofaviy ta'limning unsurlari kombinatsiyasi hisoblanib, bunda an'anaviy metodika va yangi texnologiyalarni uyg'unlashtirishga imkon yaratiladi. Bu tizimda o'qituvchi ta'lim markazida qoladi va internet imkoniyatlaridan keng va samarali foydalanadi.

Blended learning(Aralash ta'lim)da ta'limning kunduzgi shaklidagi an'anaviy, ya'ni sinf xonasidagi ta'lim (Fake-to-Fake learning), masofaviy ta'lim (Distance learning) hamda internet orqali ta'lim (Online learning)ning turli texnologiyalaridan foydalanish mumkin.

Aralash ta'lim(Blended Learning)ning tarixiga nazar solsak, bu termin 1980 yilda Boeing kompaniyasi xodimlari malaka oshirish kurslarini tashkil etishda birinchi marotaba ishlatilgan. Ushbu malaka oshirish kurslari kompakt-disklarni eshitish va videoroliklarni ko'rish orqali tashkil etilgan. Keyinchalik 2005 yilda Kyortis Bonk (Curtis Bonk) va Charlz Grexem (Charles Graham) ning The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs nomli kitobi chiqqandan so'ng bu termin yana ham ommalashib ketdi.

AQShning Federal Ta'lim Departamenti talabiga binoan Stenford Universiteti mutaxassislari an'anaviy, onlayn va aralash ta'lim taqqoslangan mingdan ortiq empirik tadqiqotlarni tahlil qildilar[4]. Tahlil natijalariga ko'ra, mualliflar 1996 yildan 2008 yilgacha onlayn ta'lim an'anaviy ta'lim kabi katta afzalliklarga ega emasligini ta'kidlashdi. Biroq, aralash ta'lim texnologiyasi onlayn ta'lim va an'anaviy ta'limga nisbatan ancha yuqori samara berganligi va sifat darajasini ko'tarilganligi aniqlangan. Ushbu tadqiqot aralash ta'limning mavqeini sezilarli darajada kuchaytirdi va uning rivojlanishi uchun turtki bo'ldi.

Xorij amaliyotida aralash ta'limning 6 ta modeli belgilangan[2, 210-211 b.]:

1. «Face to Face Driver» modeli. O'quv dasturining ahamiyatga bog'liq qismi bevosita o'qituvchi yordamida o'rganiladi. Asosiy dasturga qo'shimcha sifatida elektron ta'lim ishlatiladi, jumladan elektron resurslar bilan ishlash mashg'ulot davomida kompyuterlarda tashkil etiladi.

2. «Rotation»«Flipped learning» modeli. O'quv vaqti individual elektron ta'lim va o'qituvchi bilan birgalikda sinfda tashkil etilgan ta'limga taqsimlanadi. Bunda nazariy materiallar individual tarzda masofadan turib o'qiladi va auditoriyada o'qituvchi hamkorligida o'zaro muzokaralar asosida material mustahkamlanadi.

3. «Flex» modeli. O'quv dasturning katta qismi elektron ta'lim orqali o'zlashtiriladi. O'qituvchi har bir ta'lim oluvchini masofadan kuzatib boradi. Mavzu tarkibidagi murakkab tushunchalar bo'yicha maslahatlarni kichik guruhlarda, individual shaklda tashkil etadi.

4. «Online Lab» modeli. O'quv dasturi elektron ta'lim talablariga mos ravishda kompyuter texnikasi bilan ta'minlangan auditoriyalarda qoidaga asosan tashkil etiladi. Onlayn ta'lim o'qituvchi kuzatuvi asosida olib boriladi.

5. «Selfbrender» modeli. Model Amerikaning oliy ta'lim muassasalari uchun an'anaviy hisoblanadi. Talabalar mustaqil tarzda asosiy ta'limga qo'shimcha ravishda kurslarni tanlaydi.

6. «Online Driver» modeli. O'quv dasturining asosiy qismi axborot ta'lim muhitidagi elektron resurslar yordamida o'zlashtiriladi.

Flipped classroom – o'quv jarayonini guruhli o'quv muhitidan individual ta'lim muhitiga almashtiruvchi, natijada dinamik, interfaol o'quv muhitini yaratuvchi hamda o'quvchilarni o'qituvchi rahbarligida ijodiy faollik bilan shug'ullanishiga imkon beruvchi pedagogik yondoshuv.

Flipped classroom yoki teskari ta'lim - bu aralash ta'limning bir shakli bo'lib, ta'lim oluvchilarni passiv, zerikarli harakatini yangi ko'rinishga o'tkazuvchi ta'lim konsepsiyasi. Ushbu ta'limda ta'lim oluvchi uy vazifasi sifatida video-ma'ruzani tarmoq orqali ko'radi va nazariy materialni mustaqil o'zlashtiradi, auditoriyada esa o'qituvchi bilan hamkorlikda amaliy topshiriqlarni bajaradi.

Flipped classroomda ma'ruza mashg'ulotlarini tashkil etish. Ushbu mashg'ulotlarning tashkil etishda o'qituvchi bir nechta video-ma'ruzalarni tayyorlaydi va ularni ta'lim oluvchilarga uzatadi, ta'lim oluvchilar esa mashg'ulotdan tashqari paytda o'qituvchi tomonidan tayyorlangan video-ma'ruzani ko'radi va mavzuni o'zlashtiradi. Bu esa video-ma'ruzani shoshilmasdan, takroran ko'rish imkoniyatini beradi. Agar uyda internet bilan ishlashga imkon bo'lmasa, u holda ta'lim muassasalarida ushbu imkoniyat bilan ta'minlanadi. Sinfda esa mavzu bo'yicha yuzaga kelgan savollar, fikrlar haqida o'qituvchi bilan muzokara qiladi. Olingan bilimni takomillashtirish uchun turli

nazorat topshiriqlarini bajaradi. Quyida o'qitishning an'anaviy shakli va Flipped Classroomning modelida o'quvchi faoliyati ko'rsatilgan(1-rasm).

O'qitishning an'anaviy shakli

Dars davomida		Darsdan tashqari vaqtda
Nazariy materialni o'zlashtirish	Berilgan vazifani bajarish	Berilgan vazifani bajarish

Flipped Classroomning shakli

Darsdan tashqari vaqtda		Dars davomida	
Nazariy materialni o'zlashtirish	Berilgan vazifani bajarish	Bilimni takomillash -tirish	Berilgan vazifani bajarish

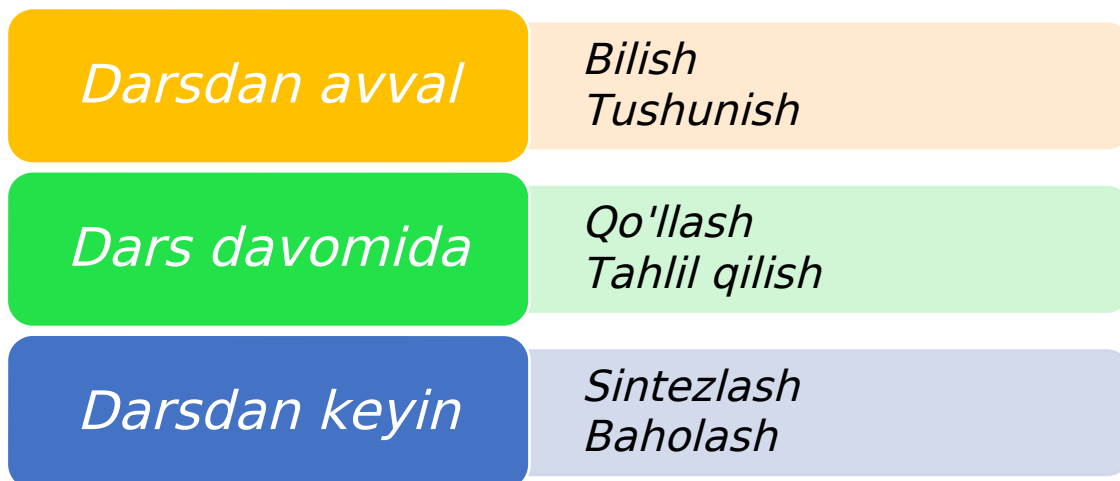
1-rasm. O'qitishning an'anaviy shakli va Flipped Classroomning modelida o'quvchi faoliyati

Hammamizga ma'lumki, jahonning rivojlangan mamlakatlari ta'lim tizimida o'qitish-o'zlashtirishning olti darajasi - Blum taksonomiyasi qo'llaniladi. **Flipped classroom** modelida o'quvchi Blum taksonomiyasining bilish, tushunish toifalarini darsdan avval (uyda) egallasa, bajarish, tahlil qilish toifalarini dars davomida hamda sintezlash, baholash toifalarini darsdan keyin egallaydi.

An'anaviy ta'limda bilish va tushunish kabi o'rganishning quyi darajasi sinfda sodir bo'ladi, o'quvchilar odatda sinfdan tashqarida yuqori darajadagi o'rganishni o'z ichiga olgan mashg'ulotlar ustida ishlashlari kerak bo'ladi. Biroq, teskari sinf modelida bu jarayon almashadi(2-sxema).

2-sxema

Flipped classroomda blum taksonomiyasi



1. **Rejalashtirish.** Qaysi darsda bu texnologiya qo'llanilishi aniqlanadi. Asosiy ta'lim natijalari va dars rejasi belgilanadi.

2. **Texnologiyani aniqlash.** Ma'ruza videolarini yaratish va o'quvchilarga ulashish texnologiyaga bog'liq bo'lganligi sababli, videolarni suratga olish, tahrirlash va ulashish uchun eng yaxshi yordam beradigan texnologiyani tanlash juda muhim qadamdir. Shuningdek, xosting xizmatini tanlash va o'quvchilar barcha kontentga qanday kirishini aniqlash kerak bo'ladi.

2. **Videolar yoki kontentni yaratish.** Ushbu darsni shaxsan o'rgatish o'rniga, video tayyorlanadi. Videodarsda sinfda aytib o'tilishi kerak bo'lgan barcha asosiy elementlar kiritiladi. Agar videolar yaratish ta'lim maqsadiga yordam bersa yaratilishi, aks holda materialni boshqa usul yordamida yetkazish ham mumkin bo'ladi.

3. **O'quvchilar va ota-onalar bilan maslahatlashish.** Bu darso'tish texnologiyasini qo'llashdan oldin Flipped classroom qanday metod ekanligi va nima uchun bu qo'llanilayotganligi aniq tushuntiriladi. Sinfda jarayonni o'zgartirish qiyin ish va fikrlashni o'zgartirish oson emas.

4. **Video yoki kontentni ulashish.** Video o'quvchilarga yuboriladi. Video qiziqarli va tushunarli bo'lishi lozim. o'quvchilarga o'qituvchi tomonidan videoni mazmuni sinfda to'liq muhokama qilinishi tushuntiriladi.

5. **O'quvchilarni ma'suliyatli bo'lishini tayinlash.** Bu metod o'quvchilar ishtirokiga bog'liqligini unutmaslik kerak. Agar o'quvchilar uyda

o'rganishni davom ettirmasalar, butun sinf to'xtab qoladi, chunki o'quvchilar amaliy mashg'ulotlar bilan shug'ullanishga tayyor bo'lmaydilar. Videolarni tomosha qilish uchun o'quvchilarning kuzatib borish va ma'suliyatini oshirish kerak bo'ladi. Buni amalga oshirishning usuli - dars boshida qisqa formativ viktorinalardan foydalanish. Bular qaysi o'quvchilar uy vazifasini bajargan, qaysi biri bajarmagan va kimga yordam kerakligini aniqlashga yordam beradi. Agar Google classroom, Moodle kabi LMS dan foydalanilsa, unda ushbu natijalarni real vaqtda olish mumkin, bu ko'rsatmalarni mos ravishda farqlash imkonini beradi.

4. **Guruh bilan bajarish.** O'quvchilar darsni ko'rib chiqqanlaridan so'ng ular avvalgidan ham chuqurroq o'rganishni xohlashadi. Mavzuni muhokama qilishning samarali usuli – topshiriqni bajarish uchun o'quvchilarni guruhlariga bo'lish lozim.

6. **Qayta guruhlash.** Har bir guruh ishini boshqalar bilan birgalikda muhokama qilishi, savollar berishi, faollik ko'rsatishi, mavzu bo'yicha tushunchalarni chuqurroq o'rganishi kerak bo'ladi.

Sinfdagi mashg'ulotlarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan boshqa strategiyalarga quyidagilar kiradi:

- **Faol ta'lim.** O'quvchilarga tengdoshlari yoki o'qituvchilar bilan fikr-mulohaza almashish yoki biror savolni tushuntirishlarini so'rashlari uchun ruxsat bering.

- **Tengdoshlar ko'rsatmasi.** O'quvchilar tushuntirish yoki kichik muammolar ustida ishlash orqali bir-birlariga o'rgatishlari mumkin.

- **Hamkorlikdagi ta'lim.** Hamkorlikdagi ta'lim faoliyati o'quvchilarning faolligini oshirishi, o'quvchilarning tushunishini yaxshilashi va jamoaviy aqlni rivojlantirishi mumkin.

- **Muammoli ta'lim.** Sinf vaqtini chorak davomida ishlanilishi kerak bo'lgan muammolar ustida ishlashga sarflash mumkin.

- **Munozaralar yoki muhokamalar.** O'quvchilarga o'z fikrlarini joyida ifodalash va o'z fikrlari yoki tavsiyalarini qo'llab-quvvatlash uchun o'z dalillarini ishlab chiqish imkoniyatini bering.

Zamonaviy o'qituvchi dars jarayonlarini Blended Learning va Flipped Classroom texnologiyalari yordamida tashkil etish uchun quyidagilarga tayyor bo'lishi zarur: ta'limni axborotlashtirish dasturiga asoslangan o'quv-tarbiya jarayonini tashkil etish; kasbiy faoliyatda axborot texnologiyalari va axborotlashtirish muhitini ishlatish; ta'limning audiovizual, elektron didaktik va pedagogik dasturiy vositalarini ishlab chiqish; innovatsion pedagogik texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish, axborot texnologiyalari bazasiga asoslangan ta'limning metodik tizimini takomillashtirish; ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi masalalarni yechish uchun elektron axborot ta'lim resurslarini ishlab chiqish; ta'lim jarayonlarning axborot-metodik ta'minotini avtomatlashtirish sohasida malaka oshirish, hamda o'quv tarbiya jarayoning turli subyektlari bilan hamkorlik o'rnatilishi; ta'lim jarayonini baholashda axborotlashtirishning texnik vositalaridan foydalanish; axborot-ta'lim muhitini loyihalash va ishlab chiqish.

Xulosa

Umuman olganda, Blended Learning va Flipped Classroom texnologiyalari ta'lim muassasalari uchun quyidagi imkoniyatlarni berishi mumkin:

1. *O'quv jarayonining moslashuvchanligi.* Bu o'qituvchilar va talabalarning har qanday sonini o'z ichiga olishi mumkin. O'qituvchilar boshqa bir nuqtada turib dars mashg'ulotlarini o'tkazishi mumkin. Talabalar esa elektron darsliklar yoki onlayn ta'lim tizimi materiallardan istalgan vaqtda, istalgan joyda foydalanishlari mumkin.

2. *O'qitishning ochiqligi.* Imtihonlarni kompyuterda o'tkazilishi ba'zi kamchiliklarni bartaraf etadi hamda ochiqlikni ta'minlaydi. Bundan tashqari, aloqa xizmatlari talabalar va o'qituvchilarga doimiy ravishda aloqa qilish imkonini beradi, bu esa bir-birini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

3. *Individual yondashuv.* O'qituvchilar talabalarning shaxsiy xususiyatlaridan kelib chiqib, o'quv materiallarining hajmini o'zgartirishi mumkin. Turli modellarning kombinatsiyasi har bir talabani o'zi qiziqadigan yo'nalishda to'liq rivojlanishiga imkon beradi.

4. *Mustaqil ishlashni rivojlantirish.* Talaba o'z vaqtini samarali boshqarishi, rejali va intizomli bo'lishni o'rganadi. Aks holda, aralash ta'limda muvaffaqiyatga erishib bo'lmaydi.

5. *Motivatsiyani oshirish.* Ko'pchilik gadget va turli xizmatlarni yoqtiradi. 21 asrda insonlar nafaqat o'rganishni, balki darslarni interaktiv va qiziqarli tashkil etilishini istashadi va vebinarlarda o'z xoxishlari bilan ishtirok etishadi, forumlarda bahs-munozaralar olib borishadi, turli dasturlarni o'zlashtirishadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi PF-5712-son "O'zbekiston respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" to'g'risidagi Farmoni.

<https://lex.uz/docs/4312785>

2. О.М.Локша, А.А.Варновская. К вопросу использования реверсивного обучения. Развитие современного образования: теория, методика и практика. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. <https://interactive-plus.ru/e-publications/e-publication-130.pdf> с.210-211

3. Masters et al. 2012. The Effects of Online Teacher Professional Development on Fourth Grade Students' Knowledge and Practices in English Language Arts.' Journal of Technology and Teacher Education, Jan.

4. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010, September). Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies.

5. Peterson and McClay., 2012. Assumptions and Practices in Using Digital Technologies to Teach Writing in Middle-Level Classrooms across Canada, Literacy, Nov.

6. Urban-Woldron. H. 2013. Integration of Digital Tools into the Mathematics Classroom: A Challenge for Preparing and Supporting the Teacher' International Journal for Technology in Mathematics Education, July.