



ORTODONTIYA FANIDA MA'RUZA VA AMALIY MASHG'ULOTLARNI TASHKIL ETISH USLUBIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH

Ibrohimova Madinabonu Jamshid qizi

Eshonbuvaxonova Zabbarjad Anvar qizi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Ilmiy rahbar: Muradova Malika Saidaxrorovna,

*Jamoat salomatligi va sog'liqni saqlash menejmenti va jismoniy tarbiya
kafedrası assistenti, PhD, drneuro85@gmail.com*

Annotatsiya. Maqolada ortodontiya fanini an'anaviy va takomillashtirilgan metodikada o'qitishning mazmuni qiyosiy yoritilgan. An'anaviy metodika 50 nafar 4-kurs, takomillashtirilgan metodika esa 54 nafar 6-kurs bakalavr talabalarida qo'llanilgan. Takomillashtirilgan yondashuvda nazariy mavzu klinik vaziyatni tahlil qilish, amaliy topshiriq va individual qayta aloqa bilan bog'langan. Talabaning bilimini, diagnostik xulosani asoslashini va amaliy ko'nikmasini alohida baholash mezonlari taklif etilgan. Ishda metodikaning tuzilishi hamda uni baholash tartibi bayon qilingan; individual test natijalarining statistik tahlili keltirilmagan. Qiyoslashda talabalarining kursi va oldingi tayyorgarligi hisobga olinishi zarurligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: ortodontiya, bakalavriyat, an'anaviy ma'ruza, takomillashtirilgan metodika, klinik fikrlash, amaliy ko'nikma, boshlang'ich va yakuniy baholash.

Аннотация. В статье сопоставлены содержание традиционной и усовершенствованной методик преподавания ортодонтии. Традиционная методика применялась у 50 студентов 4-го курса, усовершенствованная — у 54 студентов 6-го курса бакалавриата. Усовершенствованный подход связывает теоретический материал с анализом клинических ситуаций, практическими заданиями и индивидуальной обратной связью. Предложены



критерии отдельной оценки знаний, обоснования диагностического заключения и практических навыков. Представлены структура методики и порядок её оценки; статистический анализ индивидуальных тестовых результатов в статье не приводится. При сравнении необходимо учитывать различия курсов обучения и исходной подготовки студентов.

Ключевые слова: ортодонтия, бакалавриат, традиционная лекция, усовершенствованная методика, клиническое мышление, практические навыки, оценивание.

Abstract. This article compares traditional and improved approaches to teaching orthodontics. The traditional approach was used with 50 fourth-year undergraduates and the improved approach with 54 sixth-year undergraduates. The improved method links theoretical content to clinical case analysis, practical tasks and individual feedback. Separate assessment criteria are proposed for knowledge, diagnostic reasoning and practical skills. The article describes the teaching approach and its assessment framework; it does not report statistical analysis of individual test results. Differences in academic year and prior training must be considered when comparing the groups.

Keywords: orthodontics, undergraduate education, traditional lecture, improved teaching method, clinical reasoning, practical skills, assessment.

Kirish. Ortodontiya fanida talaba tish-jag' tizimining rivojlanishi va okkluziya buzilishlarini bilishi bilan birga, tekshiruvda aniqlangan belgilarni izohlashni hamo'rganishi kerak. Klinik fotosurat, diagnostik model yoki rentgenologik tasvir bilan ishlash nazariy bilimni amalda qo'llashni talab qiladi. Shuning uchun ma'ruza mazmuni amaliy mashg'ulotda bajariladigan vazifalar bilan bog'liq bo'lishi zarur.

Ma'ruzada mavzuni tushunish va klinik holatda undan foydalanish bir xil ko'nikma emas. Masalan, talaba distal okkluziyaning ta'rifini ayta olishi, lekin diagnostik modelda sagittal munosabatni yoki chuqur tishlov belgisini ajratishda



qiynalishi mumkin. Klinik misol bo'yicha mustaqil topshiriq berish ana shu farqni aniqlashga yordam beradi.

Ortodontik ta'limda klinik holatlar bilan ishlash talabaning diagnostika va davolashni rejalashtirish muhokamasida ishtirok etishini ta'minlaydi [1]. Bunda baholash shakli hamo'quv maqsadiga mos bo'lishi kerak. Klinik fikrlashni o'rgatib, faqat ta'rif va tasniflarni so'rash orqali nazorat qilish amaliy tayyorgarlikni to'liq baholamaydi [2].

Musayev U.Yu.ning stomatologiyada interaktiv o'qitishga oid ishlarida mashg'ulotni rejalashtirish, nazorat va qayta aloqa masalalari yoritilgan [4, 5]. Bu tamoyillarni ortodontiyada qo'llashda mavzuning klinik mazmuni va talabaning tayyorgarlik darajasi e'tiborga olinadi.

Ortodontik tashxislash bo'yicha klinik holatlarga asoslangan ta'lim an'anaviy ma'ruza bilan qiyoslangan [6]. Boshqa tadqiqotlarda yuzma-yuz, aralash va elektron ta'lim [7], ortodontik shoshilinch vaziyatlarni teskari sinf usulida o'rgatish [8] hamda sefalometriya bo'yicha elektron mashqlar [9] baholangan. Ushbu ishlar nazariy darsni klinik vazifa bilan bog'lashning turli usullarini ko'rsatadi.

Tadqiqot maqsadi. Ortodontiya fanidagi an'anaviy ma'ruza metodikasini klinik vaziyatlar va amaliy topshiriqlar bilan boyitilgan metodika bilan qiyoslash, takomillashtirilgan yondashuvning mazmuni va baholash mezonlarini yoritish.

Tadqiqot materiallari va metodlari

Ishda 104 nafar bakalavr talabadan iborat ikki guruh ko'rib chiqildi. Solishtirma guruhga an'anaviy metodikada o'qitilgan 50 nafar 4-kurs talabasi, asosiy guruhga esa takomillashtirilgan metodika qo'llanilgan 54 nafar 6-kurs talabasi kiritilgan. Guruhlar mavjud o'quv kurslari bo'yicha shakllangan. Ularning tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.



Tadqiqot guruhlari tarkibi. 1-jadval.

Guruh	Kurs	Talabalar soni	Jami tarkibidagi ulushi
Solishtirma — an'anaviy metodika	4-kurs	50	48,1%
Asosiy — takomillashtirilgan metodika	6-kurs	54	51,9%
Jami	4 va 6-kurs	104	100,0%

Maqolada ikki metodikaning o'quv mazmuni, talaba faoliyati va baholash tamoyillari tahlil qilindi. Quyida berilgan vaqt taqsimoti va baholash shkalasi darsni rejalashtirish uchun tavsiya etiladi. Individual boshlang'ich va yakuniy test natijalari ushbu ishda tahlil qilinmagan. Shu bois guruhlar tarkibi haqidagi raqamlar bilan metodika samaradorligi haqidagi ko'rsatkichlar alohida ko'rib chiqiladi.

An'anaviy metodikada ma'ruzalarni tashkil etish

An'anaviy metodikada ma'ruzaning asosiy qismini o'qituvchining nazariy bayoni tashkil etadi. Ortodontik tushunchalar, etiologik omillar, okkluziya buzilishlarining tasnifi va diagnostika tamoyillari ketma-ket tushuntiriladi. Talabalar tinglaydi, konspekt tuzadi va savollarga javob beradi. Slaydlar hamda sxemalar mavzuni tushuntirishga xizmat qiladi. Dars yakunidagi savollar, asosan, nazariy bilimni tekshirishga qaratiladi.

Bunday ma'ruza mavzuning asosiy tushunchalarini izchil yetkazishga qulay. Biroq talabaning klinik belgilarni mustaqil ajratishi va xulosasini asoslashini tekshirish uchun qo'shimcha topshiriq kerak. Shu sababli takomillashtirishda nazariy bayondan keyingi klinik tahlilga e'tibor qaratildi.

Takomillashtirilgan metodikaning mazmuni

Takomillashtirilgan metodikada ma'ruza davomida berilgan bilim shu mavzuga oid klinik topshiriqda qo'llanadi. Talaba nimani kuzatishi, qanday



ma'lumotni qayd etishi vao'z xulosasini qanday asoslashini oldindan biladi. Muammoli va ko'rgazmali ma'ruza klinik holat muhokamasi bilan, talabalar taqdimoti esa diagnostik dalillarni izohlash bilan bog'lanadi.

Dars klinik savol bilan boshlanadi. Talabalarga shaxsiy ma'lumotlari yashirilgan fotosurat yoki diagnostik model taqdim etiladi. Nazariy tushuntirishdan so'ng ular kichik guruhlarda klinik belgilarni muhokama qiladi, sagittal, vertikal va transversalo'zgarishlarni alohida qayd etadi. Keyin har bir talaba mustaqil xulosa yozadi.o'qituvchi xatoning qaysi bosqichda yuzaga kelganini ko'rsatadi va uni tuzatish yo'lini tushuntiradi.

Masalan, distal okkluziya mavzusida talaba molyarlar munosabatini aniqlaydi, oldingi tishlarning qoplanishini tavsiflaydi va dastlabki xulosasini asoslaydi. Ma'lumot yetarli bo'lmasa, qaysi qo'shimcha tekshiruv kerakligini izohlaydi. Amaliy topshiriqda esa modeldagio'lchash nuqtalarini tanlash,o'lchovni qayd etish va natijani tekshirish bajariladi. Shu tariqa ma'ruzadagi tushuncha amaliy vazifada mustahkamlanadi.

Metodikalar mazmunining qiyosiy tavsifi. 2-jadval.

Mezon	An'anaviy yondashuv	Takomillashtirilgan yondashuv
Asosiy tuzilma	Nazariy bayon va yakuniy savollar	Muammo, nazariy izoh, klinik tahlil va qayta aloqa
Talaba faoliyati	Tinglash, konspekt va javob	Kuzatish, muhokama, mustaqil xulosa
Klinik material	Tushuntirish uchun misol	Aniq diagnostik topshiriq manbai
Baholash	Nazariy bilimni tekshirish	Bilim, amaliy bajarish va xulosani asoslash
Xatoni tahlil qilish	Umumiy izoh	Individual mezonlar bo'yicha qayta aloqa



90 daqiqalik ma'ruza uchun quyidagi taqsimot tavsiya etiladi: boshlang'ich savollarga 10 daqiqa, klinik muammoga 10 daqiqa, nazariy tushuntirishga 25 daqiqa, guruhdagi tahlilga 20 daqiqa, individual xulosaga 15 daqiqa va qayta aloqaga 10 daqiqa. Qiyosiy baholashda ikkala metodika uchun ajratilgan umumiy vaqt teng bo'lishi kerak.

Baholash mezonlari va statistik tahlil tartibi

Baholashda nazariy bilim, klinik fikrlash va amaliy bajarish alohida tekshiriladi. Nazariy bilim uchun 20 savolli testdan foydalanish va natijani 100 ballik shkalagao'tkazish taklif etiladi. Klinik fikrlashda belgilarni aniqlash, ularni tartibga solish, xulosani asoslash va qo'shimcha tekshiruvga ehtiyojni tushuntirish baholanadi. Amaliy topshiriqdao'lchash nuqtasini tanlash, o'lchovni bajarish, natijani qayd etish va izohlash hisobga olinadi. Har bir mezon 0–5 ball bilan baholanib, yig'indi 100 ballik shkalaga keltirilishi mumkin.

O'zlashtirish chegarasi baholashdan oldin belgilanadi va universitetning amaldagi mezonlariga moslashtiriladi. Hisoblash namunasida 70 ball chegarasidan foydalanildi. Boshlang'ich va yakuniy topshiriqlar bir xil ko'nikmani tekshirishi, lekin tayyor javobni eslab qolishga asoslanmasligi kerak. Talabalarning dars haqidagi fikri bilim va ko'nikma natijasidan alohida baholanadi.

Individualo'sish yakuniy balldan boshlang'ich ballni ayirish orqali topiladi: $\Delta = \text{yakuniy ball} - \text{boshlang'ich ball}$. Guruh natijasini o'rtacha qiymat va standart og'ish, ya'ni $M \pm SD$ ko'rinishida ifodalash mumkin. Mezonni bajarganlar ulushi $P = k/n \times 100$ formulasi bo'yicha hisoblanadi. Bunda k — mezonni bajarganlar, n — baholangan talabalar soni. Ikki ulusho'rtasidagi farq foiz punktida beriladi.

Individual ballar mavjud bo'lganda boshlang'ich va yakuniy natijalar juft tahlil qilinadi. Taqsimotga qarab juft t-testi yoki Wilcoxon testi tanlanadi. Guruhlararo qiyoslashda boshlang'ich tayyorgarlik hisobga olinadi. Statistik xulosa p qiymati bilan birga ta'sir kattaligi va 95% ishonch oralig'iga tayanishi kerak.

Ilova Raqamli natijalarni hisoblash namunasi



Ilovadagi sonlar hisoblash tartibini tushuntirish uchun tanlangan shartli misollardir; ular tadqiqotda kuzatilgano'zlashtirish natijalari emas. Guruh hajmlari 50 va 54 talabaga mos holda olingan. Mezonni bajarganlar soni hamdao'sish ko'rsatkichlari haqiqiy baholash ma'lumotlari bilan almashtirilishi kerak.

Shartli misolda mezonni bajargan talabalar soni va ulushi. 3-jadval.

Ko'rsatkich	4-kurs n=50 oldin → keyin	6-kurs n=54 oldin → keyin
Nazariy bilim	26 (52,0%) → 33 (66,0%)	29 (53,7%) → 47 (87,0%)
Klinik fikrlash	20 (40,0%) → 28 (56,0%)	23 (42,6%) → 44 (81,5%)
Amaliy ko'nikma	22 (44,0%) → 30 (60,0%)	24 (44,4%) → 45 (83,3%)
Diagnostic xulosani asoslash	18 (36,0%) → 26 (52,0%)	20 (37,0%) → 43 (79,6%)

Shu shartli misolda ulushlarning o'zgarishi. 4-jadval.

Ko'rsatkich	4-kurso'sishi foiz punkti	6-kurso'sishi foiz punkti	O'sishlar ayirmasi foiz punkti
Nazariy bilim	14,0	33,3	19,3
Klinik fikrlash	16,0	38,9	22,9
Amaliy ko'nikma	16,0	38,9	22,9
Diagnostic xulosani asoslash	16,0	42,6	26,6

Hisoblash misoli. Nazariy bilim bo'yicha an'anaviy guruhdagi shartli yakuniy ulush $33/50 \times 100 = 66,0\%$; takomillashtirilgan guruhdagi shartli ulush



$47/54 \times 100 = 87,0\%$. Yakuniy ulushlar ayirmasi yaxlitlanmagan qiymatlar asosida 21,0 foiz punktiga teng. Biroq boshlang'ich ulushlar ham farq qiladi: 52,0% va 53,7%. An'anaviy guruhdagio'sish 14,0 foiz punkti, takomillashtirilgan guruhdagio'sish 33,3 foiz punkti, o'sishlar ayirmasi 19,3 foiz punktidir. Bu arifmetik misol metodika ta'sirining empirik isboti emas.

Shartli misolda klinik fikrlash mezoniga erishganlar an'anaviy guruhda 8 nafarga, takomillashtirilgan guruhda 21 nafarga ortadi. Amaliy ko'nikmada mos ravishda 8 va 21, diagnostik xulosani asoslashda 8 va 23 talabalik ortish tasvirlangan. Turli hajmdagi guruhlarni qiyoslashda sonlar bilan birga foizlarni ham berish zarur. Bir xil talabalarning oldin va keyingi muvaffaqiyat holati haqidagi juft yozuvlarsiz juft ulushlar uchun p qiymatini hisoblash to'g'ri bo'lmaydi.

Haqiqiy natijalar uchun zarur ma'lumotlar. Har bir talabaning anonim kodi, kursi, boshlang'ich va yakuniy nazariy bali, klinik fikrlash hamda amaliy ko'nikma bali qayd etiladi. Baholash sanasi, qo'llangan mezon va ishtirok etmagan talabalar soni ham ko'rsatiladi. Ushbu yozuvlar asosida haqiqiy sonlar, foizlar, $M \pm SD$ va statistik ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Natijalar

An'anaviy metodika qo'llanilgan 50 talaba jami ishtirokchilarning 48,1% ini, takomillashtirilgan metodikadagi 54 talaba esa 51,9% ini tashkil etdi. Guruhlar son jihatidan yaqin bo'lsa-da, turli kurslardan shakllangan. Bu holat natijalarni talqin qilishda oldingi tayyorgarlik darajasini ham hisobga olishni talab qiladi.

Qiyosiy tahlilda metodikalar o'rtasidagi asosiy farq talabaning darsdagi faoliyati bilan bog'liq ekani ko'rsatildi. An'anaviy ma'ruzada nazariy bayon ustun bo'lsa, takomillashtirilgan modelda klinik belgilarni ajratish, mustaqil xulosa va xatolarni tahlil qilish uchun alohida bosqichlar ajratilgan. Shunga mos ravishda baholash nazariy bilimdan tashqari klinik fikrlash va amaliy bajarishni ham qamrab oladi.

Ushbu ishning natijasiga quv metodikasi va uni baholash tartibining qiyosiy tavsifidan iborat. Individual test ma'lumotlarining statistik tahlili bajarilmagani



sababli'zlashtirishning oshishi yoki diagnostik xatolarning kamayishi bo'yicha empirik xulosa berilmadi. Natijalarni son va foizlarda ifodalash tartibi ilovadagi shartli hisoblash misolida ko'rsatilgan.

Muhokama

Takomillashtirilgan metodikada klinik material darsdagi topshiriqning bir qismi sifatida ishlatiladi. Talaba tasvirni ko'rish bilan birga, undagi belgilarni qayd etadi va xulosasini tushuntiradi. Darsning bunday tuzilishi klinik fikrlashni mashq qilishga imkon beradi. Uning ta'limiy natijasi esa mustaqil baholash orqali tekshirilishi kerak.

Shafique va hammualliflar 67 nafar yakuniy kurs talabasining klinik holatlar asosidagi ortodontik ta'lim haqidagi fikrlarini o'rgangan [1]. Talabalar bu yondashuvni ijobiy baholagan. Bunday fikrlar mashg'ulotning qabul qilinishini ko'rsatadi, lekin amaliy ko'nikma natijasini almashtirmaydi. Baholashning o'quv maqsadiga mos bo'lishi Bearn va hammualliflar ishida hamda ADEE tavsiyalarida yoritilgan [2, 3].

Mehta va hammualliflar ishida elektron ortodontik resurs talabalar tomonidan ijobiy baholangan, ammo guruhlar o'rtasida bilimo'sishining statistik ahamiyatli farqi aniqlanmagan [10]. Schorn-Borgmann va hammualliflar amaliy natijani talabalarning ortodontik apparat tayyorlash sifati orqali tekshirgan [11]. Bu ishlar nazariy bilim va amaliy ko'nikmani alohida baholash zarurligini ko'rsatadi.

Mustaqil tayyorgarlik uchun multimedia materialining tuzilishi [12] va unio'qituvchi boshqaradigan seminar bilan birga qo'llash [13] hamo'rganilgan. Sivarajan va hammualliflar ortodontik sim bukish ko'nikmasini jonli namoyish va teskari sinf usulida o'rgatishni uzluksiz shakllantiruvchi baholash bilan bog'lagan [14]. Mazkur maqolada ham amaliy topshiriqdan keyin individual qayta aloqa berishga e'tibor qaratilgan.

Aly va hammualliflar interaktiv multimedia dasturini standart ortodontik ma'ruza bilan qiyoslagan. Ularning ishida multimedia dasturi kamida standart ma'ruza darajasida samarali ekani qayd etilgan [15]. Demak, o'quv vositasini



tanlashda uning yangiligi bilan birga, qaysi bilim yoki ko'nikmani shakllantirishga xizmat qilishi ham baholanishi kerak.

Qiyoslashning asosiy cheklovi 4-kurs va 6-kurs talabalarining bir xil tayyorgarlikka ega emasligidir. Kurs va metodika ushbu guruhlarda bir-biriga bog'langan: barcha 4-kurslar an'anaviy, barcha 6-kurslar takomillashtirilgan metodikada o'qitilgan. Shu sababli kuzatilishi mumkin bo'lgan farqni faqat metodika ta'siri deb hisoblash to'g'ri emas. Boshlang'ich baholash farqni tavsiflaydi, ammo uni to'liq bartaraf etmaydi. Keyingi bosqichda metodikalarni ayni kurs ichidagi guruhlarda qiyoslash maqsadga muvofiq.

Xulosa

Ortodontiya fanida an'anaviy metodika 50 nafar 4-kurs, takomillashtirilgan metodika 54 nafar 6-kurs bakalavr talabalarida qo'llanilgan. Maqolada ushbu yondashuvlarning mazmuni va talaba faoliyatini tashkil etishdagi farqlari yoritildi.

Takomillashtirishning asosiy jihatini nazariy mavzuni klinik holat tahlili, amaliy topshiriq va individual qayta aloqa bilan bog'lashdir. Talabaning tayyorgarligini baholashda nazariy bilim, diagnostik xulosani asoslash va amaliy bajarish alohida tekshirilishi kerak. Metodikaning samaradorligi haqida xulosa chiqarish uchun individual boshlang'ich va yakuniy natijalar hamda guruhlarining tayyorgarlik farqi tahlil qilinishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Shafique A., Rehman A.U., Ibnerasa S., Glanville R., Ali K. Case-based learning in undergraduate orthodontic education: A cross sectional study. MedEdPublish. 2024;14:29. Version 3. <https://doi.org/10.12688/mep.20096.3>
2. Bearn D.R., Chadwick S.M., Jack A.C., Sackville A. Orthodontic undergraduate education: assessment in a modern curriculum. European Journal of Dental Education. 2002;6(4):162–168. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0579.2002.00255.x>
3. Association for Dental Education in Europe. Methods of Teaching and Assessment. <https://adee.org/graduating-european-dentist/graduating-european-dentist-curriculum/methods-teaching-and-assessment>. Murojaat sanasi: 12.10.2026.



4. Мусаев У.Ю. Инновационные технологии интерактивного обучения в последипломном образовании по стоматологии. Ташкент: Ziyo nashr-matbaa; 2023. 178 с. Bibliografik manba: <https://idmfs.uz/index.php/idmfs/article/view/2004>
5. Musaev U.Y. Interactive training in dentistry: innovative technologies in postgraduate education. Integrative Dentistry and Maxillofacial Surgery. 2023;2(3(5)). <https://doi.org/10.57231/j.idmfs.2023.2.3.005>
6. Alhazmi A., Quadri M.F.A. Comparing case-based and lecture-based learning strategies for orthodontic case diagnosis: A randomized controlled trial. Journal of Dental Education. 2020;84(8):857–863. <https://doi.org/10.1002/jdd.12171>
7. Bains M., Reynolds P.A., McDonald F., Sherriff M. Effectiveness and acceptability of face-to-face, blended and e-learning: a randomised trial of orthodontic undergraduates. European Journal of Dental Education. 2011;15(2):110–117. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2010.00651.x>
8. Isherwood G., Taylor K., Burnside G., Fitzgerald R., Flannigan N. Teaching orthodontic emergencies using the “flipped classroom” method of teaching—A mixed methods RCT. European Journal of Dental Education. 2020;24(1):53–62. <https://doi.org/10.1111/eje.12467>
9. Ludwig B., Bister D., Schott T.C., Lisson J.A., Hourfar J. Assessment of two e-learning methods teaching undergraduate students cephalometry in orthodontics. European Journal of Dental Education. 2016;20(1):20–25. <https://doi.org/10.1111/eje.12135>
10. Mehta S., Clarke F., Fleming P.S. An assessment of student experiences and learning based on a novel undergraduate e-learning resource. British Dental Journal. 2016;221(3):131–136. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2016.563>
11. Schorn-Borgmann S., Lippold C., Wiechmann D., Stamm T. The effect of e-learning on the quality of orthodontic appliances. Advances in Medical Education and Practice. 2015;6:545–552. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S78794>



12. Aly M., Elen J., Willems G. Learner-control vs. program-control instructional multimedia: a comparison of two interactions when teaching principles of orthodontic appliances. *European Journal of Dental Education*. 2005;9(4):157–163. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2005.00385.x>
13. Jeganathan S., Fleming P.S. Blended learning as an adjunct to tutor-led seminars in undergraduate orthodontics: a randomised controlled trial. *British Dental Journal*. 2020;228(5):371–375. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1332-1>
14. Sivarajan S., Soh E.X., Zakaria N.N., Kamarudin Y., Lau M.N., Bahar A.D., et al. The effect of live demonstration and flipped classroom with continuous formative assessment on dental students' orthodontic wire-bending performance. *BMC Medical Education*. 2021;21(1):326. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02717-5>
15. Aly M., Elen J., Willems G. Instructional multimedia program versus standard lecture: a comparison of two methods for teaching the undergraduate orthodontic curriculum. *European Journal of Dental Education*. 2004;8(1):43–46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2004.00315.x>