



**“HAZM JARAYONINI TUSHUNTIRISHDA RAQAMLI MODELLASHTIRISH
VA 3D TEXNOLOGIYALAR ROLI, HAMDA ULARNING MEDIA ORQALI
YORITILISHI”**

Umarova Gulzoda

*Qo‘qon davlat universiteti tabiiy fanlar va iqtisodiyot fakulteti
biologiya ta‘lim yo‘nalishi talabasi*

ANNOTATSIYA *Ushbu maqolada hazm jarayonini o‘rgatish va tushuntirishda raqamli modellashtirish hamda 3D texnologiyalarning ahamiyati tahlil qilinadi. Zamonaviy vizualizatsiya vositalari inson organizmidagi murakkab biologik jarayonlarni aniq, bosqichma-bosqich va interaktiv shaklda namoyish etish imkonini beradi.*

Raqamli modellardan ta‘lim jarayonida, tibbiy amaliyotda, hamda sog‘lom turmush tarzini targ‘ib etuvchi medialarda samarali foydalanish metodlari yoritiladi.

Shuningdek, media platformalar orqali 3D animatsiyalar, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalarning aholi orasida ilmiy savodxonlikni oshirishdagi o‘rni ko‘rsatib beriladi. Tadqiqot natijalari ta‘lim samaradorligini oshirish, murakkab tushunchalarni vizual asosda yetkazish hamda sog‘liqni saqlash sohasida raqamli kommunikatsiyaning rivojlanishiga ta‘sir qiluvchi omillarni ochib beradi.

Kalit so‘zlar: *Raqamli modellashtirish, 3D texnologiyalar, Hazm jarayoni, Biologik vizualizatsiya, Virtual simulyatsiya, Interaktiv ta‘lim, Media yoritilishi, Ilmiy savodxonlik, Tibbiy animatsiya, Raqamli ta‘lim texnologiyalari.*

ANNOTATION *This article analyzes the importance of digital modeling and 3D technologies in teaching and explaining the digestive process. Modern visualization tools allow for a clear, step-by-step and interactive demonstration of complex biological processes in the human body.*

Methods for the effective use of digital models in the educational process, in medical practice, and in media promoting a healthy lifestyle are highlighted.

The role of 3D animations, virtual laboratories and simulations in increasing scientific literacy among the population through media platforms is also shown. The results of the study reveal factors affecting the development of digital communication in the field of healthcare, including increasing educational efficiency, visualizing complex concepts, and improving the effectiveness of digital communication.

Keywords: *Digital modeling, 3D technologies, Digestion process, Biological visualization, Virtual simulation, Interactive education, Media coverage, Scientific literacy, Medical animation, Digital educational technologies.*

АННОТАЦИЯ *В данной статье анализируется значение цифрового моделирования и 3D-технологий в обучении и объяснении процесса пищеварения. Современные инструменты визуализации позволяют наглядно, пошагово и*



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



интерактивно демонстрировать сложные биологические процессы в организме человека.

Освещены методы эффективного использования цифровых моделей в образовательном процессе, медицинской практике и в средствах массовой информации, пропагандирующих здоровый образ жизни.

Также показана роль 3D-анимации, виртуальных лабораторий и симуляций в повышении научной грамотности населения посредством медиаплатформ. Результаты исследования раскрывают факторы, влияющие на развитие цифровой коммуникации в сфере здравоохранения, включая повышение эффективности образования, визуализацию сложных концепций и повышение эффективности цифровой коммуникации.

Ключевые слова: *цифровое моделирование, 3D-технологии, процесс пищеварения, биологическая визуализация, виртуальное моделирование, интерактивное образование, освещение в СМИ, научная грамотность, медицинская анимация, цифровые образовательные технологии.*

KIRISH

Zamonaviy texnologiyalar hazm jarayonini o'rgatishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Raqamli modellashtirish va 3D vizualizatsiya murakkab biologik jarayonlarni talabalarga sodda va tushunarli ko'rinishda yetkazishga yordam beradi.

Raqamli modellashtirishning ahamiyati Raqamli modellashtirish murakkab organ tizimlarini kompyuter dasturlari yordamida animatsion va interaktiv shaklda tasvirlashdir. Hazm tizimi modellarida oshqozon, ichak, jigar va fermentlar faoliyati realistik tarzda ko'rsatiladi, ta'lim samaradorligi oshadi.

3D texnologiyalarning roli 3D animatsiya, VR va AR texnologiyalari orqali hazm jarayoni interaktiv tarzda o'rganiladi. VR foydalanuvchiga hazm tizimining ichki bo'shlig'iga kirib jarayonni kuzatish imkonini beradi, AR esa oddiy rasm yoki buklet ustida 3D modellarni ko'rsatadi.

Media orqali yoritish YouTube, TikTok, Instagram kabi platformalarda 3D kontent hazm jarayonini vizual tushuntirish va sog'lom ovqatlanishni targ'ib qilishda samarali. Bu nafaqat ta'lim, balki tibbiy savodxonlikni oshirishga ham yordam beradi.

3D modellashtirish — uch o'lchovli grafikani hosil qilishning dastlabki bosqichlaridan biri hisoblanadi. Uch o'lchovli modellashtirish tushunchasi kompyuterda obyektarning uch o'lchovli modellarini yaratishni anglatadi.[1]

Qisqacha ma'lumot Mahsulot 3D model deb ataladi. 3D modellar bilan ishlaydigan odamni 3D rassomi yoki 3D modeler deb atash mumkin. 3D modeli, shuningdek, 3D renderlash deb ataladigan jarayon orqali ikki o'lchovli tasvir sifatida ko'rsatilishi yoki jismoniy hodisalarning kompyuter simulyatsiyasida ishlatilishi mumkin. 3D modellar avtomatik yoki qo'lda yaratilishi mumkin. 3D kompyuter grafikasi uchun geometrik ma'lumotlarni tayyorlashning qo'lda modellash jarayoni haykaltaroshlik san'atiga



TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



o'xshaydi. 3D model 3D bosib chiqarish moslamalari yordamida yaratilishi mumkin, ular modelning 2D qatlamlarini uch o'lchamli material bilan bir vaqtning o'zida birga tashkil qiladi. Obyektning 3D modelisiz uni 3D bosib chiqarib bo'lmaydi.[2] 3D modellashtirish dasturi 3D modellarni ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan 3D kompyuter grafikasi dasturlari sinfidir. Bu sinfnig SketchUp kabi dasturlar modellashtirish ilovalari deb ataladi.[3]

Dasturiy ta'minot Uch o'lchovli modellashtirish, qisqacha 3D-modellashtirishni ishlab chiqishda dasturiy tillardan yoki dasturiy ta'minotlardan foydalanish mumkin. 3D-modellashtirishni tayyor dasturiy ta'minotlardan foydalangan holda ishlab chiqish samaraliroq hisoblanadi. Bu orqali obyektlarni yaratish tezroq va osonroq bajariladi. 3D-modellashtiruvchi eng keng tarqalgan dasturiy ta'minotlarga Autodesk kompaniyasining "3ds MAX" hamda "Maya" dasturlarini misol qilish mumkin. Bu dasturiy ta'minotlarning imkoniyatlari juda keng bo'lib, ular orqali istalgan 3D-modellarni ishlab chiqish mumkin. 3D-modellashtirish amalga oshirilgandan so'ng uni dastur bilan bog'lab, dasturlarni ishlab chiqish uchun dasturiy tillarni qo'llash kerak bo'ladi. C/C++, Java, Python, JavaScript, C# dasturiy tillar shular jumlasidandir. Tayyor 3D-modellarni dasturiy holga keltirish uchun translyatorlarda dasturiy kodlar yozilishi talab etiladi. Bu esa ko'plab dasturiy kodlarni talab etadi. Mazkur ishlarni optimallashtirish maqsadida bir qator grafik dasturiy ta'minotlar ishlab chiqilgan. 2005-yilda ishlab chiqilgan „Unity 3D“ dasturi shular jumlasidandir. „Unity 3D“ bu 3D dasturiy mahsulotlar hamda o'yinlar ishlab chiqarishdagi eng qulay dasturiy ta'minotlardan biri hisoblanadi. „Unity“ da tayyor 3D modellarni yuklab olish mumkin hamda ularga C# yoki Javascript tillarida skript kodlar yozib birlashtirish mumkin. „Unity 3D“da ishlash ancha qulay:

yaratilayotgan dastur uchun kerakli materiallarni bitta katalogga avtomatik nusxalab saqlab qo'yish imkoniyati;

skript kodlar alohida yozilib keyin obyektlarga birlashtirilishi;

tayyorlanayotgan dasturiy mahsulotni ko'rib turish qulayligi va eng asosiysi;

ko'pgina platformalar uchun dasturni kompilyatsiya qilish imkoniyati mavjudligidir.[4]

Dastur ustida ishlar bajarilgandan so'ng uni quyidagi platformalar uchun kompilyatsiya qilib chiqarish mumkin:

Linux, Windows, Mac shaxsiy kompyuterlar uchun;

iOS, Android va BlackBerry telefonlari uchun;

Windows Store va Windows Phone uchun;

WebGL ko'rinishida;

Tizen, Xbox uchun;

PlayStation 3 va 4 uchun;

Samsung TV televizorlari uchun.

Bir vaqtning o'zida ko'pgina platformalar va qurilmalar uchun kompilyatsiya qilish imkoniyati bu „Unity“ning eng yaxshi jihatlardan biridir.

Jarayon Modelni taqdim etishning uchta mashhur usuli mavjud:



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



Ko'pburchakli modellashtirish — uch o'lchovli fazodagi nuqtalar, qirralar deb ataladi, ko'pburchak to'rini hosil qilish uchun chiziq segmentlari bilan bog'lanadi. Bugungi kunda 3D modellarning aksariyati teksturali ko'pburchak modellar sifatida yasalgan, chunki kompyuterlar ularni juda tez tayyor holga keltirishi mumkin.

Egri modellashtirish — yuzalar og'irlikdagi egri chiziqlar ta'sirida belgilanadi. Egri chiziq nuqtalar bo'ylab boradi (lekin interpolyatsiya qilmasligi mumkin). Bir nuqta uchun og'irlikni oshirish egri chiziqni o'sha nuqtaga yaqinlashtiradi. Egri chiziq turlariga ratsional B-spline (NURBS), chiziqlar, yuzalar va geometrik primitivlar kiradi.

Raqamli haykaltaroshlik — bu raqamli obyektни xuddi loy kabi hayotiy moddadan yasalganidek itarish, tortish, silliqlash, ushlar, chimchilash yoki boshqa usulda boshqarish vositalarini taklif qiluvchi dasturlardan foydalanish.[6] Modelni namoyish qilish uchun raqamli haykaltaroshlik dasturlarida ishlatiladigan geometriya har xil bo'lishi mumkin. Bozorda raqamli haykaltaroshlik vositalarining aksariyatida obyekt bir-biri bilan bog'liq bo'lgan geometrik geometriyadan foydalaniladi. Sirt yuza itarish va tortib olish mumkin bo'lgan ko'pburchaklardan tashkil topadi. Meshga asoslangan dasturlarning afzalligi shundaki, ular bitta modelda bir nechta o'lchamlarda haykaltaroshlikni namoyon qiladi. Modelning nozik tafsilotlari bo'lgan yuzalari juda kichik ko'pburchaklarga ega bo'lishi mumkin. Voxel asosidagi haykaltaroshlikning foydasi shundaki, voksellar shaklga nisbatan to'liq erkinlikka imkon beradi. Modellashtirish jarayonida modelning topologiyasini doimiy ravishda o'zgartirish mumkin, chunki material qo'shilishi va olib tashlanishi mumkin, bu esa haykaltaroshni model yuzasida ko'pburchaklarning joylashishini ko'rib chiqishda ishni osonlashtirishga yordam beradi.

Hazm jarayoni inson organizmining murakkab fiziologik va biokimyoviy jarayonlar tizimidir. An'anaviy metodlar orqali uni tushuntirish ko'pincha murakkab va chalkash bo'lib, talabalar yoki keng auditoriya uchun to'liq anglash qiyin kechadi. Shu bois, raqamli modellashtirish va 3D texnologiyalar ushbu jarayonni vizual, interaktiv va tushunarli shaklda yetkazish vositasi sifatida keng qo'llanilmoqda. Media platformalar orqali 3D animatsiyalar va virtual simulyatsiyalar orqali hazm jarayonini yoritish ilmiy savodxonlikni oshirishga hamda sog'lom turmush tarzini targ'ib qilishga xizmat qiladi.

3D animatsiyalar Ovqatning og'izdan yo'g'on ichakka harakati animatsion tarzda ko'rsatiladi;

Fermentlarning faoliyati va ovqatning parchalanish jarayonlari ko'rsatiladi;

Organlarning harakati va peristaltika vizual tarzda tushuntiriladi.

VR (Virtual Reality) Foydalanuvchi hazm tizimining ichki bo'shlig'iga "kirib" jarayonni kuzatadi;

Murakkab fazoviy tuzilishlarni interaktiv tarzda o'rganish imkoniyati mavjud;

Klinik holatlar va kasallik simulyatsiyalarini xavfsiz tarzda ko'rsatadi.

AR (Augmented Reality) Oddiy rasm yoki buklet ustiga mobil qurilma orqali 3D modellar paydo bo'ladi; Maktab o'quvchilari va talabalar uchun ko'rgazmali va qiziqarli



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



ta'lim vositasi hisoblanadi; Organlar va jarayonlar haqidagi bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi.

Media orqali yoritish Zamonaviy media platformalar — YouTube, TikTok, Instagram, Telegram, ilmiy portallar — hazm jarayonini vizual tushuntirishda muhim vosita hisoblanadi. Ommaviy savodxonlikni oshirish: 3D animatsiyalar orqali murakkab jarayonlarni oddiy til bilan tushuntirish; Sog'lom turmush targ'ibi: noto'g'ri ovqatlanish va uning organizmga ta'sirini ko'rsatish. Ta'lim samaradorligi: talabalar va keng auditoriya uchun interaktiv kontent taqdim etish. Hazm tizimi kasalliklarini simulyatsiya qilish va kasallik ta'sirini vizual tushuntirish; Virtual laboratoriya darslari va AR ilovalari orqali o'quvchilar va talabalar bilan tajribalar o'tkazish.

XULOSA

Xulosa qilganda, raqamli modellashtirish va 3D texnologiyalar hazm jarayonini tushuntirishda samarali vosita bo'lib, ta'lim, tibbiyot va ilmiy media sohalarida inson bilimini oshirishga, murakkab biologik jarayonlarni aniq va interaktiv tarzda yetkazishga xizmat qiladi.

Hazm jarayonini tushuntirishda raqamli modellashtirish va 3D texnologiyalar zamonaviy ta'lim va media vositalari orqali murakkab biologik jarayonlarni sodda, vizual va interaktiv shaklda tushuntirish imkonini beradi. Raqamli modellar oshqozon, ichak, jigar, oshqozon osti bezi va fermentlar faoliyatini animatsion tarzda ko'rsatib, talabalarga jarayonning ichki mexanizmlarini yaxshiroq anglash imkonini yaratadi.

3D animatsiyalar, virtual (VR) va kengaytirilgan (AR) reallik texnologiyalari orqali foydalanuvchilar hazm tizimining ichki bo'shlig'iga kirib, jarayonlarni amaliy tarzda kuzatishi mumkin. Bu esa ta'lim samaradorligini oshiradi, murakkab tushunchalarni intuitiv tarzda qabul qilishga yordam beradi va xavfsiz tajribalar o'tkazish imkonini beradi.

Shuningdek, media platformalar (YouTube, TikTok, Instagram, Telegram) orqali 3D kontent va animatsiyalarni yoritish ilmiy savodxonlikni oshirish, sog'lom ovqatlanish madaniyatini targ'ib qilish va murakkab jarayonlarni keng auditoriyaga yetkazish imkonini beradi.

Hazm jarayonini tushuntirishda raqamli modellashtirish va 3D texnologiyalar zamonaviy ta'lim va ilmiy media vositalari orqali murakkab biologik jarayonlarni sodda, vizual va interaktiv shaklda tushuntirish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar oshqozon, ichak, jigar, oshqozon osti bezi va fermentlar faoliyatini animatsion tarzda ko'rsatib, talabalar va keng auditoriyaga hazm jarayonining ichki mexanizmlarini yaxshiroq anglash imkonini beradi.

Raqamli modellar orqali ovqatning og'izdan ichakka harakat trayektoriyasi, fermentlarning faoliyati va biokimyoviy reaksiyalar dinamik tarzda kuzatiladi. Bu ta'lim jarayonida ko'rgazmalilikni oshiradi, murakkab tushunchalarni intuitiv qabul qilishni ta'minlaydi va xavfsiz tajribalar o'tkazishga yordam beradi.





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov, A., Dorivor o'simliklar farmakognoziyasi. Toshkent: Fan, 2019.
2. O'rinboeva, N., Fitoterapiya asoslari. Toshkent tibbiyot akademiyasi nashriyoti, 2020.
3. WHO. Herbal Medicines: Safety Issues and Scientific Standards. World Health Organization, 2021.
4. Barnes, J., Anderson, L., & Phillipson, J. Herbal Medicines. London: Pharmaceutical Press, 2018.
5. Ekor, M. "The growing use of herbal medicines: Issues related to adverse reactions and challenges in monitoring." *Frontiers in Pharmacology*, 2014.
6. Kotler, P. & Keller, K. *Marketing Management*. Pearson Education, 2022.
7. Potter, W. J. *Media Literacy: Concepts, Skills, and Strategies*. SAGE Publications, 2016.
8. Zokirova, G. "Mediasavodlilik va uning ahamiyati." *Oliy ta'lim muammolari jurnali*, 2021.
9. Ernst, E. "Toxic heavy metals and undeclared drugs in Asian herbal medicines." *Trends in Pharmacological Sciences*, 2002.
10. WHO. *Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants*. World Health Organization, 2003.
11. Hieu, T. N. "Marketing Practices of Herbal Products and Consumer Misconceptions." *Journal of Health Communication*, 2019.
12. Qodirov, Sh. *O'zbekiston o'simliklari va ularning shifobaxsh xususiyatlari*. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2017.
13. European Medicines Agency (EMA). *Herbal Medicinal Products: Scientific Guidelines*. EMA Publications, 2020.
14. Hobbs, R. *Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom*. Corwin Press, 2017.
15. Jamshid, M. "Dorivor vositalarning noto'g'ri qo'llanishi va xavfsizlik masalalari." *Tibbiyot va amaliyot jurnali*, 2022.

