ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШДА STEAM ЁНДАШУВИ ВА ВИРТУАЛ ЛАБОРАТОРИЯЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Dusnazarova Gulchexra Vohidjonova
NanDPi Aniq va Tabiiy fanlar kafedrasi
Телефон: (97)212-34-07
E-mail: gulchexradusnazarova65@gmail.com

DOI: ***https://doi.org/10.5281/zenodo.24304663***

Аннотация*: Мақолада таълим сифатини оширишда STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) ёндашуви ва виртуал лабораториялардан фойдаланишнинг педагогик имкониятлари ёритилган. Фанлараро интеграция, муаммоли таълим, лойиҳа асосида ўқитиш ҳамда рақамли моделлаштиришнинг ўқувчиларда назарий билимларни амалиёт билан боғлаш, тадқиқотчилик, ижодкорлик ва танқидий фикрлаш кўникмаларини ривожлантиришдаги ўрни таҳлил қилинган. Шунингдек, виртуал лабораторияларни дарс жараёнига мақсадли жорий этиш босқичлари, уларнинг афзалликлари ва чекловлари кўрсатилиб, самарадорликни баҳолаш бўйича амалий тавсиялар берилган.*

Калит сўзлар: *STEAM таълими, таълим сифати, виртуал лаборатория, фанлараро интеграция, рақамли технология, тадқиқотчилик кўникмаси, лойиҳа асосида ўқитиш.*

Кириш

Бугунги кунда таълим сифати фақат ўқув материалини ўзлаштириш даражаси билан эмас, балки ўқувчининг олган билимини ҳаётий вазиятларда қўллай олиши, муаммоларни мустақил ҳал қилиши, жамоада ишлаши ва янги ғоялар ярата олиши билан ҳам белгиланади. Илмий-техникавий тараққиёт, рақамли иқтисодиёт ва меҳнат бозоридаги ўзгаришлар таълим мазмунини янгилашни, фанларни ўзаро боғлиқ ҳолда ўқитишни тақозо этмоқда. Шу нуқтаи назардан, STEAM ёндашуви ва виртуал лабораториялар замонавий таълимнинг муҳим воситалари сифатида алоҳида аҳамият касб этади.

STEAM атамаси инглиз тилидаги Science, Technology, Engineering, Arts ва Mathematics сўзларининг бош ҳарфларидан ташкил топган бўлиб, табиий фанлар, технология, муҳандислик, санъат ва математикани ўзаро уйғунлаштирган таълим ёндашувини англатади. Ушбу ёндашувда фанлар алоҳида-алоҳида эмас, балки умумий муаммо ёки лойиҳа атрофида бирлаштирилади. Натижада ўқувчи назарий маълумотни тайёр ҳолда қабул қилувчи эмас, балки савол қўювчи, тахмин илгари сурувчи, тажриба ўтказувчи ва хулоса чиқарувчи фаол иштирокчига айланади.

Мақоланинг мақсади — таълим сифатини оширишда STEAM ёндашуви ва виртуал лабораторияларнинг ўрнини илмий-педагогик жиҳатдан асослаш, уларни дарс жараёнида самарали қўллаш йўлларини кўрсатиш ҳамда ўқитувчилар учун амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© "**Smart Quill Publishing" nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

STEAM ёндашувининг педагогик моҳияти ва таълим сифатига таъсири

STEAM таълимининг асосий хусусияти — фанлараро интеграциядир. Масалан, кимё дарсида сувни тозалаш мавзуси ўрганилганда ўқувчилар сувнинг кимёвий таркиби ва ифлосланиш сабабларини таҳлил қиладилар (Science), фильтрлаш жараёнини рақамли воситалар ёрдамида ўрганадилар (Technology), оддий фильтр модели лойиҳасини ишлаб чиқадилар (Engineering), унинг кўриниши ва қулайлигини режалаштирадилар (Arts), натижаларни ўлчаб, ҳисоб-китоб қиладилар (Mathematics). Бундай топшириқ бир вақтнинг ўзида бир нечта фан бўйича билим ва кўникмаларни ишга солади.

STEAM ёндашувида ўқитиш жараёни муаммоли савол ёки амалий вазифадан бошланади. Ўқувчилар муаммони тушунадилар, зарур маълумотларни излайдилар, ечим вариантларини таклиф қиладилар, модел ёки маҳсулот яратадилар ва уни синовдан ўтказадилар. Бу жараёнда хатолар ўрганишнинг табиий қисми сифатида қабул қилинади. Ўқувчи натижага эришиш учун ўз тахминини қайта кўриб чиқади, далилларни таққослайди ва ечимини такомиллаштиради.

Мазкур ёндашув таълим сифатига бир неча йўналишда таъсир кўрсатади. Биринчидан, ўқув материалининг ҳаётий аҳамияти очилади ва билимни эслаб қолиш эмас, уни қўллашга эътибор кучаяди. Иккинчидан, танқидий ва мантиқий фикрлаш, ижодкорлик, мулоқот ва ҳамкорлик кўникмалари ривожланади. Учинчидан, ўқувчиларнинг фанларга, айниқса табиий-илмий ва техник йўналишларга қизиқиши ортиши мумкин. Тўртинчидан, турли қобилият ва қизиқишга эга ўқувчилар лойиҳада ўз имкониятига мос вазифани бажариб, умумий натижага ҳисса қўшади.

Бироқ STEAM ёндашуви фақат бир нечта фан номини бир дарсда тилга олиш билан чекланмайди. Интеграция мазмунан асосланган бўлиши, танланган муаммо ўқув дастури мақсадларига мос келиши ва ҳар бир фаннинг билимлари лойиҳа ечимида ҳақиқий вазифани бажариши зарур. Ўқитувчи дарсни олдиндан режалаштириб, ўқув натижалари, вақт, ресурслар ва баҳолаш мезонларини белгилаши керак.

Виртуал лабораторияларнинг имкониятлари

Виртуал лаборатория — компьютер, планшет ёки бошқа рақамли қурилма орқали тажриба ва лаборатория жараёнларини моделлаштириш имконини берувчи интерактив муҳитдир. Унда ўқувчи моддалар, асбоблар ва жараёнларнинг виртуал моделлари билан ишлайди, параметрларни ўзгартиради, кузатиш олиб боради ҳамда натижаларни таҳлил қилади. Айрим платформалар тажрибани бир неча марта такрорлаш, жараённи секинлаштириш ёки тезлаштириш ва хавфсиз шароитда мураккаб ҳодисаларни кўриш имконини беради.

Кимё фанини ўқитишда виртуал лабораториялар айниқса фойдали. Масалан, эритмалар концентрацияси, кислоталар ва ишқорлар муҳити, реакция тезлиги, газлар қонуниятлари ёки молекулалар тузилиши каби мавзуларни моделлаштириш мумкин. Ўқувчи тажриба шароитини ўзгартириб, натижада қандай фарқ юзага келишини кузатади. Бу назарий қонун ва тушунчаларни кўз билан кўриш, сабаб-оқибат боғланишларини англашга ёрдам беради.

Виртуал лабораторияларнинг муҳим афзалликларидан бири — хавфсизлик ва ресурсларни тежашдир. Айрим тажрибалар ҳақиқий лабораторияда махсус жиҳоз, қиммат реактив ёки

қатъий хавфсизлик чораларини талаб қилади. Виртуал муҳитда эса ўқувчи бундай жараёнларни хавфсиз моделда ўрганиши мумкин. Шу билан бирга, реактивлар сарфи ва жиҳозларнинг эскириши камаяди, тажрибани дарсдан ташқари вақтда ҳам такрорлаш имконияти пайдо бўлади.

Яна бир муҳим жиҳат — индивидуаллаштириш. Ўқувчилар виртуал тажрибани ўз суръатида бажариши, тушунмаган босқичига қайтиши ва натижаларини қайта текшириши мумкин. Ўқитувчи эса бажарилган амаллар, олинган натижалар ва ўқувчининг изоҳларига таяниб, қайси тушунча қийинчилик туғдирганини аниқлаши мумкин. Бу форматив баҳолаш ва ўз вақтида фикр-мулоҳаза бериш учун қулай шароит яратади.

Шу билан бирга, виртуал лаборатория ҳақиқий лабораториянинг тўлиқ ўрнини босмайди. У реал асбоб билан ишлаш, ўлчаш, моддаларнинг ташқи белгилари ва лаборатория интизомига оид амалий тажрибани тўлиқ бермайди. Шу сабабли энг мақбул ёндашув — виртуал ва анъанавий лаборатория машғулотларини бир-бирини тўлдирувчи воситалар сифатида қўллашдир.

STEAM ва виртуал лабораторияларни интеграциялаш усуллари

STEAM лойиҳаларида виртуал лабораториялар тадқиқот босқичини кучайтириши мумкин. Масалан, “Сув сифатини ўрганиш ва тозалаш модели” мавзусидаги лойиҳада ўқувчилар аввало сув ифлосланишининг сабаблари ҳақида маълумот тўплайдилар. Кейин виртуал лабораторияда эритма таркиби, концентрация ёки фильтрлаш самарадорлигига оид моделларни текширадилар. Олинган натижалар асосида фильтр модели лойиҳаланади, унинг ишлаш тамойили тушунтирилади ва ҳисоб-китоблар тақдим этилади.

Бундай машғулотни қуйидаги босқичларда ташкил этиш мумкин: 1) муаммоли вазиятни тақдим этиш ва тадқиқот саволини шакллантириш; 2) гуруҳларга вазифаларни тақсимлаш; 3) назарий маълумот ва ишончли манбаларни ўрганиш; 4) виртуал тажриба ёки моделлаштиришни бажариш; 5) натижаларни жадвал ва диаграммаларда ифодалаш; 6) амалий модел ёки лойиҳа тайёрлаш; 7) натижани ҳимоя қилиш ва рефлексия ўтказиш.

Масалан, физикада энергия тежамкор уй модели, биологияда ўсимлик ўсишига таъсир этувчи омилларни ўрганиш, математикада лойиҳа ўлчамлари ва харажатларини ҳисоблаш, технология ва муҳандисликда эса моделни яратиш вазифалари бирлаштирилиши мумкин. Санъат компоненти маҳсулотнинг ташқи кўриниши, қулайлиги ва тақдимотини режалаштиришда намоён бўлади. Виртуал лаборатория ўқувчиларга лойиҳани амалга оширишдан олдин турли вариантларни синаб кўриш имконини беради.

Ўқитувчи ҳар бир гуруҳдан фақат тайёр маҳсулотни эмас, балки иш жараёнини ҳам кўрсатишни сўраши мақсадга мувофиқ. Ўқувчилар қандай савол қўйгани, қайси ўзгарувчиларни назорат қилгани, натижани қандай таҳлил этгани ва хулосани қайси далиллар билан асослагани баҳоланиши керак. Бу баҳолашни адолатли ва шаффоф қилади.

Самарали жорий этиш шартлари ва баҳолаш

STEAM ва виртуал лабораториялардан самарали фойдаланиш учун, аввало, ўқитувчиларнинг рақамли ва методик компетенцияларини ривожлантириш зарур. Ўқитувчи танланган

платформанинг имкониятлари ва чекловларини билиши, виртуал тажрибани дарс мақсадига мос танлаши ҳамда ўқувчиларга аниқ йўриқнома бериши керак. Рақамли восита дарснинг мақсади эмас, балки билим олишни қўллаб-қувватловчи восита эканини унутмаслик лозим.

Иккинчидан, мактабларда интернет, компьютер ва проектор каби техник имкониятлардан фойдаланиш шароити ҳисобга олиниши керак. Техника етарли бўлмаган ҳолларда ўқувчиларни кичик гуруҳларга ажратиш, ўқитувчи компьютерида умумий намойиш ўтказиш ёки олдиндан тайёрланган симуляция видеоларидан фойдаланиш мумкин. Интернетсиз ишлайдиган дастурлар ва офлайн материаллар ҳам режалаштирилиши мақсадга мувофиқ.

Учинчидан, виртуал тажриба натижалари илмий жиҳатдан тўғри талқин қилиниши шарт. Симуляция муайян модел ва шартларга асосланади; у ҳар доим реал жараённинг барча омилларини акс эттирмайди. Шунинг учун ўқитувчи моделнинг қандай соддалаштиришларга эга эканини тушунтириши, ўқувчиларни натижани танқидий баҳолашга ўргатиши керак.

Таълим самарадорлигини баҳолашда фақат тест натижасига таяниш етарли эмас. Ўқувчининг муаммони аниқлаши, гипотеза илгари суриши, тажриба режалаштириши, маълумотларни таҳлил қилиши, жамоада ишлаши ва ўз хулосасини далиллар билан ҳимоя қилиши ҳам ҳисобга олиниши лозим. Бунинг учун баҳолаш рубрикаси, кузатув варақаси, лойиҳа портфолиоси, ўз-ўзини баҳолаш ва тенгдошлар баҳоси каби усуллардан фойдаланиш мумкин.

Шунингдек, рақамли муҳитда академик ҳалоллик, шахсий маълумотларни ҳимоя қилиш ва экран вақтига оид меъёрларга амал қилиш муҳим. Ўқувчиларга интернетдан олинган маълумот манбасини кўрсатиш, тайёр натижани ўз иши сифатида тақдим этмаслик ва рақамли воситалардан мақсадли фойдаланиш қоидалари ўргатилиши зарур.

Хулоса

STEAM ёндашуви ва виртуал лабораториялар таълим мазмунини ҳаёт билан боғлаш, фанлараро алоқаларни кучайтириш ва ўқувчиларнинг фаол билиш фаолиятини ташкил этиш имконини беради. STEAM асосидаги лойиҳалар ўқувчиларни муаммони мустақил ўрганиш, турли фанларга оид билимларни бирлаштириш ва амалий ечим таклиф қилишга йўналтиради. Виртуал лабораториялар эса мураккаб жараёнларни моделлаштириш, тажрибани такрорлаш, натижаларни таққослаш ва хавфсиз муҳитда тадқиқот олиб боришга ёрдам беради.

Таълим сифатини барқарор ошириш учун ушбу воситаларни дарс мақсадига мувофиқ, режали ва тизимли қўллаш зарур. Виртуал тажрибаларни имконият мавжуд бўлганда реал лаборатория ишлари билан уйғунлаштириш, ўқитувчилар малакасини ошириш, техник шароитларни яхшилаш ва компетенцияга асосланган баҳолашни йўлга қўйиш муҳимдир. Демак, STEAM ва виртуал лабораториялардан оқилона фойдаланиш ўқувчиларнинг билим, кўникма ва компетенцияларини ривожлантириш орқали таълим сифатини оширишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. National Research Council. A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

2. Bybee R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington, VA: NSTA Press, 2013.

3. de Jong T., Linn M. C., Zacharia Z. C. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education. Science, 2013, Vol. 340, No. 6130, pp. 305–308.

4. UNESCO. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2018.

5. Kelley T. R., Knowles J. G. A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. International Journal of STEM Education, 2016, Vol. 3, Article 11.

6. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. Proceedings of the Pupils’ Attitudes Toward Technology (PATT-19) Conference, 2008.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**