AMERICAN JOURNALS
Open Access, Peer Reviewed Journals

American Journal of Research in Humanities and Social Sciences
ISSN (E): 2832-8019 Volume 54, | November - 2026

AN INTEGRATIVE PEDAGOGICAL MODEL FOR IMPROVING THE EDUCATION OF FINE ARTS AND ENGINEERING GRAPHICS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

S. S. Qulmurodova
Senior Lecturer at SamDPI

S. Tuxtamuradova
2nd-Year Student at SamDPI

ABSTRACT

This article analyzes the pedagogical possibilities and methodological challenges of using generative artificial intelligence technologies in fine arts and engineering graphics education. The primary objective of the study is to organize artificial intelligence not as a tool that replaces the student's creative activity, but as a pedagogical instrument that supports their conceptual exploration, graphical thinking, analytical activity, and reflection. The study employed the methods of theoretical analysis, systematization of scientific sources, comparison, generalization, and pedagogical modeling. UNESCO's artificial intelligence competency frameworks, international studies on generative AI and education, and contemporary scientific works in art and design education were analyzed. UNESCO proposes developing competencies in students related to a human-centered mindset, AI ethics, AI techniques, and AI system design (Miao, Shiohira, & Lao, 2024).

KEYWORDS

Artificial intelligence, generative AI, fine arts, engineering graphics, graphic education, pedagogical model, creative thinking, spatial thinking, AI competency, reflection, portfolio.

Introduction

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA TASVIRIY SAN’AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI TA’LIMINI TAKOMILLASHTIRISHNING INTEGRATIV PEDAGOGIK MODELI

S. S. Qulmurodova
SamDPI katta o’qituvchisi

S. Tuxtamuradova
SamDPI 2-bosqich talabasi

Annatatsiya:

Ushbu maqolada generativ sun’iy intellekt texnologiyalaridan tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’limida foydalanishning pedagogik imkoniyatlari hamda metodik muammolari tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi sun’iy intellektni talabaning ijodiy faoliyatini almashtiruvchi vosita sifatida emas, balki uning g‘oyaviy izlanishi, grafik fikrlashi, tahliliy faoliyati va refleksiyasini qo‘llab-

quvvatlovchi pedagogik vosita sifatida tashkil etishdan iborat. Tadqiqotda nazariy tahlil, ilmiy manbalarni tizimlashtirish, taqqoslash, umumlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. UNESCOning sun'iy intellekt bo'yicha kompetensiya frameworklari, generativ AI va ta'limga oid xalqaro tadqiqotlar hamda san'at va dizayn ta'limidagi zamonaviy ilmiy ishlar tahlil qilindi. UNESCO talabalarda inson markazli tafakkur, AI etikasi, AI texnikalari va AI tizimlarini loyihalashga oid kompetensiyalarni shakllantirishni taklif qiladi (Miao, Shiohira, & Lao, 2024).

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, generativ AI, tasviriy san'at, muhandislik grafikasi, grafik ta'lim, pedagogik model, ijodiy fikrlash, fazoviy tafakkur, AI kompetensiyasi, refleksiya, portfolio.

Аннотация:
В данной статье анализируются педагогические возможности и методические проблемы использования технологий генеративного искусственного интеллекта в обучении изобразительному искусству и инженерной графике. Основная цель исследования заключается в организации искусственного интеллекта не как средства, заменяющего творческую деятельность студента, а как педагогического инструмента, поддерживающего его идейный поиск, графическое мышление, аналитическую деятельность и рефлексию. В исследовании использовались методы теоретического анализа, систематизации научных источников, сравнения, обобщения и педагогического моделирования. Проанализированы рамки компетенций ЮНЕСКО в области искусственного интеллекта, международные исследования по генеративному ИИ и образованию, а также современные научные труды в сфере художественного и дизайнерского образования. ЮНЕСКО предлагает формировать у студентов компетенции, связанные с человекоцентричным мышлением, этикой ИИ, методами и технологиями ИИ, а также проектированием систем ИИ (Miao, Shiohira, & Lao, 2024).

Ключевые слова: искусственный интеллект, генеративный ИИ, изобразительное искусство, инженерная графика, графическое образование, педагогическая модель, творческое мышление, пространственное мышление, ИИ-компетентность, рефлексия, портфолио.

Kirish:

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim mazmuni va metodlarini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Ayniqsa, generativ sun'iy intellektning matn, tasvir va boshqa raqamli kontentlarni yaratish imkoniyatlari ta'lim jarayonida yangi metodik imkoniyatlarni yuzaga keltirdi. Biroq texnologiyaning mavjudligi uning avtomatik ravishda ta'lim sifatini oshirishini anglatmaydi. UNESCO generativ AI'ni ta'limga joriy etishda inson markazli yondashuv, etik mas'uliyat, ma'lumotlar xavfsizligi va pedagogik maqsadning ustuvorligini ta'kidlaydi (UNESCO, 2023).Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'limida bu masala yanada muhimdir. Chunki ushbu yo'nalishlarda talaba faqat tayyor tasvirni ko'rish yoki undan foydalanishni emas, balki tasvirni kuzatish, tahlil qilish, tasavvur qilish, loyihalash, grafik jihatdan ifodalash va o'z yechimini asoslashni o'rganishi kerak.Tasviriy san'atda kompozitsiya, rang, shakl, proporsiya, ritm, tasviriy ifoda va estetik qaror muhim bo'lsa, muhandislik grafikasida aniqlik, geometrik munosabatlar, proyeksiyalash, fazoviy tasavvur, grafik standartlarga rioya qilish va texnik fikrlash muhim hisoblanadi.Shu sababli AI'dan foydalanish ushbu ko'nikmalarni chetlab o'tmasligi kerak. Aksincha, AI talabaning ijodiy va grafik

fikrlash jarayonini chuqurlashtiruvchi vositaga aylanishi lozim.2024-yilda UNESCO tomonidan taqdim etilgan talabalar uchun AI kompetensiyalari frameworkida 12 ta kompetensiya to‘rtta asosiy yo‘nalishga birlashtirilgan: inson markazli tafakkur, AI etikasi, AI texnikalari va qo‘llanmalari hamda AI tizimlarini loyihalash. Ushbu kompetensiyalar “tushunish”, “qo‘llash” va “yaratish” bosqichlari orqali rivojlantiriladi (Miao, Shiohira, & Lao, 2024).Bu konsepsiya bizning tadqiqotimiz uchun muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi. Chunki tasviriy san’at yoki muhandislik grafikasi talabasi AI’dan shunchaki foydalanishi emas, balki AI natijasini tushunishi, baholashi, tanlashi, o‘zgartirishi va o‘zining yakuniy qarorini shakllantirishi kerak.

Tadqiqot muammosi*:* Mavjud ilmiy adabiyotlarda generativ AI va ta’limga oid tadqiqotlar soni tez sur’atlarda ortib bormoqda. 2024-yilda chop etilgan sistematik mapping review 407 ta ilmiy ishni tahlil qilib, tadqiqotlarda GenAI’ning pedagogik imkoniyatlari bilan bir qatorda etik muammolar, foydalanish tajribasi va institutsional joriy etish masalalari ham katta o‘rin egallashini ko‘rsatgan. Shu bilan birga, eksperimental tadqiqotlar yetarli emasligi ham qayd etilgan (Yusuf va boshq., 2024).San’at ta’limining o‘ziga xosligi sababli umumiy AI-ta’lim modeli yetarli bo‘lmasligi mumkin. 2025-yil oxirida chop etilgan sistematik sharh 2019–2025-yillar oralig‘idagi generativ AI va san’at ta’limi bo‘yicha 19 ta empirik tadqiqotni tahlil qilgan. Tadqiqotlar sonining ayniqsa 2025-yilda tez ko‘paygani qayd etilgan (“Generative AI in Art Education”, 2025).
Demak, soha yangi va faol rivojlanayotgan bo‘lsa-da, tasviriy san’at bilan muhandislik grafikasini birgalikda ko‘rib chiqadigan pedagogik yondashuvni yanada aniqlashtirish uchun ilmiy imkoniyat mavjud.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari:
Generativ sun’iy intellektdan foydalanish asosida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’limini takomillashtirishga xizmat qiluvchi integrativ pedagogik modelni ishlab chiqish va uning nazariy-metodik asoslarini belgilash.

Tadqiqot vazifalari
- Ta’limda generativ sun’iy intellektdan foydalanishning zamonaviy pedagogik asoslarini o‘rganish.
- San’at va dizayn ta’limida AI qo‘llanilishiga oid ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish.
- Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining o‘ziga xos kompetensiyalarini aniqlash.
- AI yordamida ijodiy va grafik faoliyatni tashkil etishning pedagogik talablarini belgilash.
- Inson–AI–o‘qituvchi hamkorligi asosida integrativ model ishlab chiqish.
- Modelning bosqichlari va komponentlarini ilmiy asoslash.
- Modelni baholash mezonlarini ishlab chiqish.
- Kelgusidagi tajriba-sinov tadqiqotlari uchun metodik asos yaratish.

Tadqiqot metodologiyasi:
Tadqiqot konseptual-pedagogik model ishlab chiqishga qaratilgan nazariy tadqiqot sifatida tashkil etildi.

2.1. Nazariy tahlil
AI, generativ AI, ijodiy ta’lim, san’at ta’limi va dizayn ta’limiga oid ilmiy manbalar o‘rganildi.

2.2. Taqqoslash
Mavjud AI-ta’lim va san’at/dizayn ta’limi yondashuvlari o‘zaro taqqoslandi.
Masalan, dizayn ta’limiga oid 2024-yilgi sistematik sharh 2020–2023-yillar oralig‘idagi 35 ta ishni tahlil qilgan va AI’ning dizayn ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari bilan birga joriy etish muammolarini ham ko‘rsatgan (Ge & Fan, 2024).

2.3. Tizimli yondashuv
Modelda quyidagi unsurlar o‘zaro bog‘langan yagona tizim sifatida qaraladi:
talaba + o‘qituvchi + AI + topshiriq + grafik/badiiy mahsulot + baholash

2.4. Pedagogik modellashtirish
Tahlil qilingan ilmiy qarashlar asosida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi uchun yangi integrativ model konseptual tarzda ishlab chiqildi.

3. MAVJUD YONDASHUVLAR VA TAKLIF ETILAYOTGAN MODEL
Mavjud tadqiqotlar bir nechta asosiy yo‘nalishlarga bo‘linadi:

Yondashuv	Asosiy e’tibor
AI vositasiga yo‘naltirilgan	Texnologiyadan foydalanish
Kreativ AI yondashuvi	G‘oya va kreativ variantlar
Dizayn ta’limi yondashuvi	Loyiha va dizayn jarayoni
San’at ta’limi yondashuvi	Tasviriy ijod va vizual ifoda
Biz taklif qilayotgan model	San’at + muhandislik grafikasi + inson–AI–o‘qituvchi hamkorligi + refleksiya

Bu yerda biz modelni “dunyoda birinchi” deb da’vo qilmaymiz. Chunki 2026-yilgacha san’at ta’limida AI uchun turli pedagogik frameworklar allaqachon ishlab chiqilgan (“Generative AI in Art Education”, 2025). Ilmiy yangilik esa mavjud g‘oyalarni aynan tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’limining o‘ziga xos ehtiyojlari bilan integratsiya qiluvchi modelni taklif qilishda ifodalanadi: mavjud yondashuvlarning aksariyati yo tasviriy ijodga (kompozitsiya, rang, estetik qaror), yo texnik aniqlikka (proyeksiyalash, fazoviy tasavvur) alohida-alohida qaratilgan; taklif etilayotgan model esa ikkala yo‘nalishni bitta inson–AI–o‘qituvchi sikli doirasida birlashtiradi.

4. TAKLIF ETILAYOTGAN MODEL

Model quyidagi sikl asosida ishlaydi:

PEDAGOGIK MAQSAD
↓
MUAMMONI ANIQLASH
↓
G‘OYAVIY IZLANISH
↓
AI BILAN VARIANTLAR YARATISH
↓
TALABANING MUSTAQIL TANLOVI
↓
ESKIZ / GRAFIK LOYIHA
↓
O‘QITUVCHI EKSPERTIZASI
↓
TAKOMILLASHTIRISH
↓
REFLEKSIYA
↓
PORTFOLIO

Ushbu siklning eng muhim nuqtasi — AI natijasidan yakuniy ish sifatida foydalanilmasligi.
AI quyidagilarni beradi:*g‘oya → variant → tahlil uchun material*
Talaba esa quyidagi jarayonni amalga oshiradi:*tanlash → o‘zgartirish → asoslash → yaratish*

5. MODEL KOMPONENTLARI

5.1. Maqsadli komponent

Modelning maqsadi talabada bir vaqtning o‘zida quyidagi kompetensiyalarni rivojlantirishdir:

- Ijodiy fikrlash
- Grafik savodxonlik
- Fazoviy tafakkur
- Tanqidiy fikrlash
- AI savodxonligi
- Mustaqil qaror qabul qilish

5.2. Mazmuniy komponent

O‘quv topshiriqlari quyidagi yo‘nalishlarda tashkil etilishi mumkin:

Tasviriy san’at:

- Kompozitsiya
- Rangtasvir
- Qalamtasvir
- Dekorativ kompozitsiya

- Vizual konsepsiya

Muhandislik grafikasi:

- Geometrik shakllar
- Proyeksiyalar
- Fazoviy modellashtirish
- Chizma
- Grafik konstruksiya

5.3. Jarayon komponenti

Jarayon quyidagi ketma-ketlikda tashkil etiladi: *muammo → izlanish → variant → tanlash → eskiz → ishlab chiqish → ekspertiza → takomillashtirish → refleksiya*

5.4. Baholash komponenti

Baholash faqat yakuniy rasm yoki chizmaga asoslanmaydi. Talabaning quyidagi jihatlari ham hisobga olinadi:

- Jarayoni
- Mustaqil qarorlari
- Eskizlari
- AI'dan foydalanish usuli
- Tahlili
- Yakuniy mahsuloti
- Refleksiyasi

Bu portfolio asosidagi baholashga yaqinlashadi.

6. MODELNING AMALIY ISHLASH MEXANIZMI

Masalan, talaba "zamonaviy o'quv markazi uchun mural kompozitsiyasi" yaratishi kerak.

Birinchi bosqich

Talaba topshiriqni tahlil qiladi:

- Auditoriya kim?
- Qanday mazmun berilishi kerak?
- Kompozitsiya qayerga joylashadi?
- Qanday vizual elementlar kerak?

Ikkinchi bosqich

AI yordamida bir nechta konseptual variantlar o'rganiladi — masalan, matndan tasvir yaratuvchi generativ vositalar orqali kompozitsion eskizlar yoki muhandislik grafikasida chizma tekshiruvchi AI qo'shimchalari orqali. Bu bosqichda AI tayyor ish emas, g'oya generatori vazifasini bajaradi.

Uchinchi bosqich

Talaba variantlarni quyidagi jihatlardan tahlil qiladi:

- Kompozitsiya
- Rang

- Mazmun
- Funksionallik
- Estetik jihat

To‘rtinchi bosqich

Talaba o‘z eskizini yaratadi.

Beshinchi bosqich

O‘qituvchi ishni tahlil qiladi.

Oltinchi bosqich

Talaba kamchiliklarni tuzatadi.

Yettinchi bosqich

Talaba portfolio uchun quyidagilarni jamlaydi:

- Dastlabki g‘oya
- AI yordamida o‘rganilgan variantlar
- O‘z eskizi
- Yakuniy ish
- Reflektiv izoh

Shu tarzda AI mahsuloti emas, talabaning rivojlanish jarayoni ta’lim natijasiga aylanadi.

7. ILMIY YANGILIK

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagi jihatlarda ifodalanadi:

• Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’limining umumiy kompetensiyalari AI bilan bog‘liq pedagogik jarayon nuqtai nazaridan tizimlashtirildi.

• AI’dan foydalanishning “tayyor mahsulot olish” modeli o‘rniga “g‘oya–tahlil–yaratish–refleksiya” modeli taklif qilindi.

• Talaba, o‘qituvchi va AI o‘rtasidagi vazifalar chegaralandi.

• AI natijasini baholash va qayta ishlash talabaning mustaqil kompetensiyasi sifatida belgilandi.

• Grafik va badiiy mahsulot bilan bir qatorda jarayon portfoliosi baholash obyektiga kiritildi.

• Modelda tasviriy san’atning kreativ komponentlari muhandislik grafikasining aniqlik va fazoviy tafakkur komponentlari bilan birlashtirildi.

8. BAHOLASH MEZONLARI

Kelgusidagi tajriba-sinovda quyidagi mezonlardan foydalanish mumkin:

Mezon	Baholanadigan ko‘rsatkich
Ijodkorlik	Original va turli g‘oyalar
Kompozitsiya	Elementlarning uyg‘un joylashuvi
Grafik savodxonlik	Grafik ifoda sifati
Fazoviy tafakkur	Shakl va makon munosabatlarini tushunish
Tanqidiy fikrlash	AI natijasini tahlil qilish
Mustaqillik	Yakuniy qarorni asoslash

Mezon	Baholanadigan ko‘rsatkich
AI kompetensiyasi	AI imkoniyatlari va cheklovlarini tushunish
Refleksiya	O‘z faoliyatini tahlil qilish
Etik foydalanish	AI’dan mas’uliyatli foydalanish

UNESCO frameworki ham talabani AI’ning passiv iste’molchisi emas, balki mas’uliyatli va ijodiy hamkor-yaratuvchi sifatida shakllantirishni ko‘zda tutadi (Miao, Shiohira, & Lao, 2024).

9. KUTILAYOTGAN ILMIY VA PEDAGOGIK NATIJALAR

Modelning nazariy asoslariga ko‘ra, uni to‘g‘ri tashkil etish quyidagi natijalarga olib kelishi kutiladi:

- Talabaning g‘oya ishlab chiqish imkoniyatlari kengayishi;
- Grafik loyihalash jarayonining tizimlashishi;
- AI natijalarini tanqidiy baholash ko‘nikmasining shakllanishi;
- Mustaqil ijodiy qaror qabul qilishning kuchayishi;
- Fazoviy tafakkurni rivojlantirish uchun qo‘shimcha vizual materiallar paydo bo‘lishi;
- Portfolio sifatining oshishi;
- AI savodxonligining rivojlanishi.

Ammo bularni hozircha empirik fakt sifatida emas, modelning tekshirilishi lozim bo‘lgan kutilayotgan natijalari sifatida ko‘rsatish kerak. Bu ilmiy halollik nuqtai nazaridan juda muhim.

10. MODELNI TAJRIBA-SINOVDAN O‘TKAZISH LOYIHASI

Maqolaning keyingi ilmiy bosqichi sifatida modelni oliy ta’lim talabalarida sinab ko‘rish mumkin. Tajriba shartli ravishda uch bosqichda tashkil etiladi:

1-bosqich — diagnostika

Talabalarning boshlang‘ich ko‘rsatkichlari aniqlanadi:

- Ijodiy fikrlashi
- Grafik kompetensiyasi
- Fazoviy tafakkuri
- AI savodxonligi

2-bosqich — pedagogik tajriba

Tajriba guruhida taklif etilgan model asosida topshiriqlar bajariladi. Taqqoslash guruhida esa odatiy pedagogik metodika saqlanadi.

3-bosqich — yakuniy diagnostika

Ikki guruh natijalari quyidagi ko‘rsatkichlar bo‘yicha taqqoslanadi:

- Ijodkorlik
- Grafik sifat
- Mustaqillik
- AI kompetensiyasi
- Refleksiya

Shundan keyingina statistik natijalar haqida ilmiy xulosa qilish mumkin.

11. MODELNING CHEKLOVLARI

Tadqiqotning asosiy cheklovi — taklif etilayotgan modelning hozirgi maqolada empirik tajriba orqali tekshirilmaganidir. Bundan tashqari:

- AI vositalarining funksiyalari tez o‘zgaradi;
- Turli AI vositalarining natija sifati bir xil emas;
- Talabalarning dastlabki grafik tayyorgarligi turlicha bo‘ladi;
- AI’dan foydalanish darajasi individual farq qiladi;
- Mualliflik va akademik halollik masalalari alohida metodik nazoratni talab qiladi.

UNESCO ham GenAI’dan foydalanishda etik, xavfsizlik, maxfiylik va pedagogik muammolarni hisobga olish zarurligini ta’kidlaydi (UNESCO, 2023).

Tahlil natijasida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi uchun inson–AI–o‘qituvchi hamkorligiga asoslangan integrativ pedagogik model ishlab chiqildi. Model pedagogik maqsadni belgilash, muammoni aniqlash, g‘oyaviy izlanish, AI yordamida variantlar ishlab chiqish, mustaqil eskizlash, grafik yoki badiiy loyiha yaratish, ekspert tahlili, iterativ takomillashtirish, refleksiya va portfolio shakllantirish bosqichlarini o‘z ichiga oladi. Modelning asosiy xususiyati AI yaratgan natijani yakuniy ta’lim mahsuloti sifatida emas, balki talabaning mustaqil tahlili va qayta ishlashi uchun boshlang‘ich material sifatida ko‘rishdan iborat. Tadqiqot natijasida taklif etilgan model nazariy jihatdan asoslandi, biroq uning amaliy samaradorligini aniqlash uchun kelgusida tajriba-sinov tadqiqotlari talab etiladi.

XULOSA

Tadqiqotda generativ sun’iy intellektning tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’limidagi pedagogik imkoniyatlari tahlil qilindi. Zamonaviy ilmiy adabiyotlar AI’ning ijodiy va dizayn ta’limida yangi imkoniyatlar yaratishini ko‘rsatmoqda, biroq texnologiyadan foydalanishning o‘zi yuqori ta’limiy natijani kafolatlamasligi ham aniq ko‘rinmoqda (Yusuf va boshq., 2024; Ge & Fan, 2024).Shu asosda inson–AI–o‘qituvchi hamkorligiga asoslangan integrativ pedagogik model taklif etildi. Model pedagogik maqsadni belgilash, muammoni aniqlash, g‘oyaviy izlanish, AI yordamida variantlar ishlab chiqish, mustaqil eskizlash, grafik yoki badiiy loyiha yaratish, ekspert tahlili, iterativ takomillashtirish, refleksiya va portfolio shakllantirish bosqichlarini qamrab oladi. Modelning asosiy konseptual tamoyili — AI talabaning o‘rnini bosmasligi, balki talabaning fikrlashi va ijodiy faoliyatini qo‘llab-quvvatlashidir. Bunday yondashuv UNESCO tomonidan ilgari surilayotgan inson markazli va mas’uliyatli AI ta’limi konsepsiyasiga mos keladi (UNESCO, 2023; Miao, Shiohira, & Lao, 2024).

Tadqiqotning ilmiy yangiligi tasviriy san’at va muhandislik grafikasi ta’limining kreativ, grafik va fazoviy kompetensiyalarini generativ AI bilan bog‘lovchi yagona pedagogik siklni taklif etishda namoyon bo‘ladi. Bunda AI tomonidan yaratilgan tasvir yakuniy ta’lim mahsuloti sifatida emas, balki talabaning tahlili, tanlovi, qayta ishlashi va mustaqil ijodiy qarori uchun vosita sifatida qaraladi.Kelgusida mazkur modelni oliy ta’lim muassasalarida tajriba-sinovdan o‘tkazish, tajriba va nazorat guruhlari natijalarini statistik jihatdan taqqoslash hamda uning talabalarning ijodiy fikrlashi, grafik kompetensiyasi, fazoviy tafakkuri va AI savodxonligiga ta’sirini aniqlash maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO.
2. Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). AI competency framework for students. UNESCO.
3. Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO.
4. Ge, P., & Fan, F. (2024). A systematic review of the role of AI artificial intelligence in design education. Proceedings of the International Conference on Engineering and Product Design Education, 103–108. https://doi.org/10.35199/EPDE.2024.18
5. Yusuf, N., et al. (2024). Generative AI in education and research: A systematic mapping review. Review of Education. https://doi.org/10.1002/rev3.3489
6. Generative AI in Art Education: A Systematic Review of Research Trends, Tool Applications, and Outcomes (2019–2025). (2025). Education Sciences. https://doi.org/10.3390/educsci16010047