विद्ययाऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का शैक्षणिक एकीकरण : प्रभावी कक्षा क्रियान्वयन हेतु रणनीतियाँ

CIET-NCERT, New Delhi

सीखने का उद्देश्य: शिक्षक एक विषय-विशिष्ट अनुदेशात्मक योजना तैयार करने और उसका औचित्य सिद्ध करने में सक्षम होंगे जो AI-संचालित पूछताछ रणनीतियों को एकीकृत करती हो।

Session content

01 **एनईपी 2020 – नीति दिशा**

एनईपी 2020 शिक्षण और सीखने में एआई को एकीकृत करने के बारे में क्या कहता है?

02 **मूल दर्शन: “लूप में मानव”**

पारिस्थितिकी तंत्र की समग्र दक्षता में सुधार

03 **शिक्षाशास्त्र : सिद्धांत से व्यवहार तक**

विषयवार रणनीतियाँ

04 **नैतिक एकीकरण**

एकीकरण के लिए विचार किए जाने वाले सुरक्षा उपाय

NEP 2020 और AI अधिदेश

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 इस परिवर्तन के लिए दार्शनिक और संरचनात्मक आधार प्रदान करती है। यह भारत के इतिहास की पहली शिक्षा नीति है जो एआई के संदर्भ में प्रौद्योगिकी, शिक्षाशास्त्र और रोज़गार क्षमता के अंतर्संबंध को स्पष्ट रूप से व्यक्त करती है। यह स्वीकार करती है कि वैश्विक पारिस्थितिकी तंत्र एक ऐसे युग की ओर बढ़ रहा है जहाँ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई), मशीन लर्निंग (एमएल), और डेटा साइंस महत्वपूर्ण होंगे।

Para 23.8

Para 4.24

Para 4.25

नीति और पाठ्यक्रम के लक्ष्यों का AI के साथ संगमन

NEP 2020 | **NCF-SE 2023**

<u>Technology-Enabled Classroom</u>

<u>Coding & Computation Thinking</u>

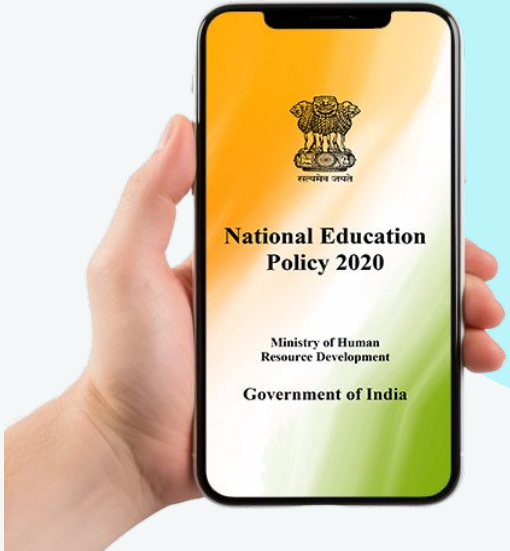
<u>Multilingual, Inclusive Content</u>

<u>Personalized learning pathways</u>

<u>Competency-based education</u>

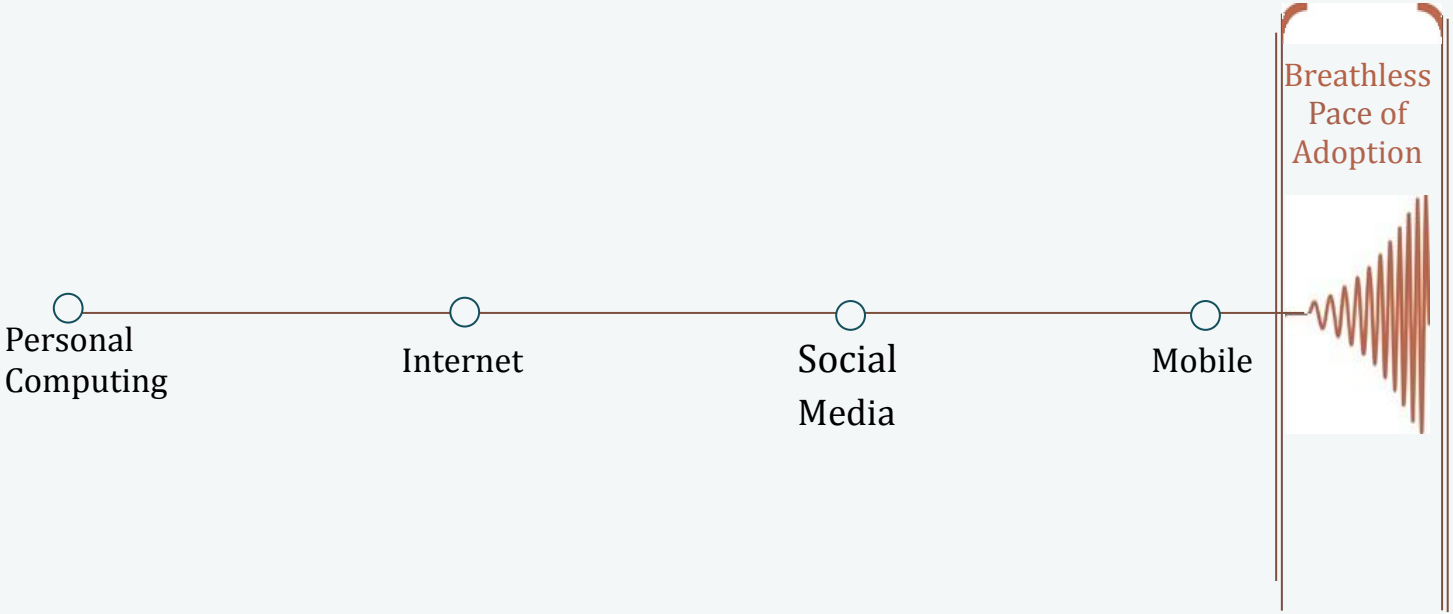
<u>Cross-Curricular Integration</u>

<u>Teacher Professional Development</u>



एआई क्रांति की अथक गति

हमने तेज़ी से चार डिजिटल क्रांतियों को देखा है: पर्सनल कंप्यूटिंग, इंटरनेट, सोशल मीडिया, और मोबाइल। हालाँकि, AI क्रांति अलग है। यह "सभ्यता के आधार" - भाषा - को चुनौती देती है। AI एक "भविष्यवक्ता" के रूप में कार्य करता है, जो बातचीत और ज्ञान उत्पादन का अनुकरण करता है।

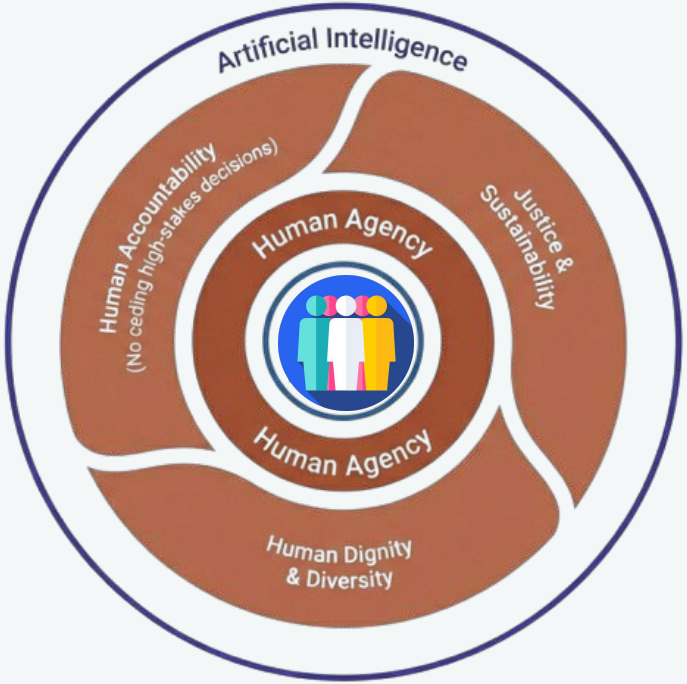


चुनौती: बिना किसी रोडमैप के एक क्रांति में प्रवेश करना।

कार्यान्वयन पाठ्यपुस्तक सत्यापन से आगे निकल जाता है।

मूल दर्शन: एक मानव केंद्रित दृष्टिकोण

पाठ्यक्रम को परिभाषित करने से पहले, हमें उद्देश्य स्थापित करना होगा। AI शिक्षा सिर्फ कोडिंग के बारे में नहीं है; यह मानवीय गरिमा, एजेंसी और जवाबदेही की रक्षा के बारे में है।



एआई शिक्षा के एक सहयोगी के रूप में

Strategy 1

अनुकूली और समावेशी शिक्षण

Strategy 2

शिक्षक क्षमता को बढ़ाना

Strategy 3

S1: एआई एक "शैक्षणिक सहयोगी " के रूप में

चिंतनशील उपागम	दृष्टिकोण में परिवर्तन	क्रियान्वयन योग्य रणनीति	पारस्परिक प्रकृति
छात्रों को एआई के उपयोग पर चिंतनशील लेख (Reflective Papers) लिखने का कार्य सौंपें, ताकि तकनीक को साहित्यिक चोरी (Plagiarism) जैसी नैतिक चिंताओं से जोड़ा जा सके।	भय से निकलकर एआई को एक ऐसे साथी के रूप में देखें, जो कार्यों में मार्गदर्शन करता है और आलोचनात्मक चिंतन (Critical Thinking) को बढ़ाता है।	1. आलोचनात्मक चर्चाओं को सुगम बनाएं: एआई नैतिकता की रूपरेखा तैयार करने के लिए पठन सामग्री का उपयोग करें। 2. सहयोगात्मक अधिगम (Collaborative Learning): सामूहिक परियोजनाएं, जिनमें छात्र एआई को शामिल करने की रणनीतियां साझा करें।	शिक्षकों को खुद को छात्रों की जगह रखकर देखना होगा कि वे एआई टूल्स का उपयोग किस प्रकार कर रहे हैं।

S2: अनुकूली और समावेशी अधिगम

वैयक्तिकरण	समावेशिता	क्षमता-उन्मुख अनुकूलनशीलता	इंटेलिजेंट ट्यूटरिंग सिस्टम
एआई-सक्षम लर्निंग प्लेटफॉर्म सामग्री वितरण (Content Delivery) को अनुकूलित करने के लिए व्यवहार का विश्लेषण करते हैं।	औसत को पढ़ाने' (Teaching to the middle) की सीमित सोच से आगे बढ़ना। एआई न्यूरोडायवर्स शिक्षार्थियों और दिव्यांग छात्रों की विविध आवश्यकताओं के अनुरूप अनुकूलित हो सकता है।	'अभाव-आधारित मॉडल' (कमियों को ठीक करना) से हटकर, छात्रों की क्षमताओं और सामुदायिक संसाधनों (Community Assets) के आधार पर निर्माण करने की ओर बदलाव।	समस्या समाधान (Problem-solving) के दौरान, मानवीय शिक्षकों की तरह चरण-दर-चरण प्रतिपुष्टि (Step-by-step feedback) प्रदान करना।

S3: शिक्षक क्षमता को बढ़ाना

शिक्षक जुड़ाव के तीन लूप:

- शिक्षण करना (Doing Teaching): कक्षा में पल-पल के निर्णय लेना।
- योजना और चिंतन (Planning & Reflecting): प्रशासनिक बोझ कम करने के लिए AI का उपयोग करना (रिकॉर्ड रखना, संसाधन ढूंढना)।
- डिज़ाइन और मूल्यांकन (Designing & Evaluating): AI उपकरणों के चयन और मूल्यांकन में शिक्षकों की भागीदारी।
- बोझ कम करना (Reducing Burden): निचले स्तर के विवरणों को संभालने के लिए AI सहायकों का उपयोग करने से शिक्षक छात्र संबंधों पर ध्यान केंद्रित कर पाते हैं।
- व्यावसायिक विकास (Professional Development): प्रशिक्षण में तकनीकी जानकारी के साथ शैक्षणिक अनुप्रयोग का मिश्रण होना चाहिए।

निष्क्रिय उपभोग से सक्रिय सह-सृजन तक

पारंपरिक शिक्षा	भविष्य के लिए तैयार शिक्षा
कठोर, परीक्षा-उन्मुख संरचनाएं	अनुकूलनीय, अंतर-विषयक मार्ग
तकनीक का निष्क्रिय उपभोग	ज्ञान का सक्रिय सह-सृजन (TARA, ई-जादुई पिटारा)
उपकरण-आधारित साक्षरता	नैतिक और आलोचनात्मक साक्षरता
जोखिम: इस बदलाव के बिना, एआई मॉडल 'प्राधिकरण/सत्ता के सर्वोच्च स्रोत' (revered sources of authority) बन जाएंगे, जिसके परिणामस्वरूप मानवीय ज्ञान सृजन की क्षमता क्षीण (atrophy) हो जाएगी।	

2025 तक 50% कर्मचारियों को कौशल उन्नयन की आवश्यकता होगी (WEF)

शिक्षाशास्त्र : सिद्धांत से व्यवहार तक

अनप्लग्ड गतिविधियाँ

स्क्रीन के बिना तर्क और एल्गोरिदम सिखाना।

अवधारणाओं पर ध्यान दें।

परियोजना-आधारित शिक्षण

वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करना।
उदाहरण: दादा/दादी के लिए एक उपकरण डिजाइन करना।
टिप्पणी:

नैतिकता प्रयोगशालाएं

उच्च दांव वाले परिदृश्यों का अनुकरण करना।

उदाहरण: “एआई अधिनियम कोर्ट रूम बहस” — जूरी निषिद्ध एआई प्रणालियों का मूल्यांकन करती है।
नोट:

सक्रिय, व्यावहारिक शिक्षा और नैतिक विचार के माध्यम से छात्रों को सशक्त बनाना।

गणित: कार्यान्वयन रणनीतियाँ

रणनीति (Strategy)	शिक्षक की क्रिया (Teacher Action)	अपेक्षित छात्र क्रिया (Expected Student Action)
नकल से समझ की ओर *(Copying to Understanding)*	केवल प्रश्न हल करने को न दें। एक **"AI के साथ चैट"** कार्य सौंपें। छात्रों से कहें: *"AI से कहें कि वह आपको 'रैखिक समीकरण' (Linear Equations) की अवधारणा ऐसे समझाए जैसे आप 10 साल के बच्चे हैं। फिर, उससे क्रिकेट या खरीदारी से जुड़ा कोई वास्तविक जीवन का उदाहरण मांगें।"*	छात्र एक संवाद (dialogue) में शामिल होते हैं। वे आउटपुट की नकल (copy) नहीं करते; वे स्पष्टीकरण को पढ़ते हैं, उसका विश्लेषण/संश्लेषण करते हैं, और उसे अपनी **मातृभाषा या सरल अंग्रेजी** में अपनी नोटबुक में फिर से लिखते हैं।
त्रुटि जासूस *(Error Detective)*	एआई टूल (जैसे ChatGPT या Gemini) का उपयोग करके गणित का एक ऐसा समाधान तैयार करें जिसमें **जानबूझकर कोई सामान्य सूक्ष्म त्रुटि** (subtle error) छोड़ी गई हो (जैसे बीजगणित में चिह्न/sign की गलती या क्षेत्रमिति में गलत सूत्र)। इसे बोर्ड पर प्रोजेक्ट करें।	छात्र जोड़ों (pairs) में काम करते हैं और एआई के तर्क में **'बग' (गलती)** ढूंढते हैं। एआई को गलत साबित करने के लिए उन्हें खुद समस्या हल करनी होगी और एआई के काम को **'ग्रेड'** करना होगा।

गणित: कार्यान्वयन रणनीतियाँ

रणनीति (Strategy)	शिक्षक की क्रिया (Teacher Action)	अपेक्षित छात्र क्रिया (Expected Student Action)
अभ्यास सेट *(Practice Sets)*	एआई टूल को निर्देश (prompt) दें: *"कक्षा 7 के लिए 'लाभ और हानि' (Profit and Loss) पर 5 इबारती प्रश्न (word problems) बनाएं। स्तर A को सरल सीधी गणना वाला रखें, स्तर B में थोड़ा घुमाव हो, और स्तर C को प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए उपयुक्त एक चुनौतीपूर्ण **HOTS** (उच्च स्तरीय चिंतन कौशल) प्रश्न बनाएं।"*	छात्र अपनी चुनौती का स्तर स्वयं चुनते हैं। संघर्ष कर रहे छात्र **स्तर A** के साथ अपना आत्मविश्वास बढ़ाते हैं, जबकि मेधावी छात्र **स्तर C** के साथ व्यस्त रहते हैं। हर कोई एक ही विषय पर काम करता है लेकिन **अपनी गति (own pace)** से।
अमूर्त का दृश्यीकरण *(Visualizing the Abstract)*	**GeoGebra** जैसे मुफ्त टूल का उपयोग करें (जो अब अक्सर एआई सुविधाओं के साथ आता है)। स्मार्टबोर्ड पर कोई समीकरण या आकृति दर्ज करें। पूछें: *"यदि मैं इस आयत (rectangle) की लंबाई दोगुनी कर दूं लेकिन परिमाप (perimeter) समान रखूं, तो उसके क्षेत्रफल (area) पर क्या प्रभाव पड़ेगा?"*	छात्र पहले परिणाम का **अनुमान (predict)** लगाते हैं। इसके बाद, वे टूल का उपयोग करके आकृति में बदलाव करते हैं और अपनी **परिकल्पना (hypothesis)** को दृश्य रूप से सत्यापित करते हैं।

विज्ञान: क्रियान्वयन रणनीतियाँ

रणनीति (Strategy)	शिक्षक की क्रिया (Teacher Action)	अपेक्षित छात्र क्रिया (Expected Student Action)
दृश्य लैब सहायक *(Visual Lab Assistant)*	'प्रकाश संश्लेषण' (Photosynthesis) या 'पाचन' (Digestion) जैसी जटिल प्रक्रिया पढ़ाते समय, एआई से एक रचनात्मक उपमा/सादृश्य (analogy) बनाने को कहें। **प्रॉम्प्ट:** *"मुंबई में रहने वाले एक छात्र को समझाएं कि पौधा धूप कैसे 'खाता' है। इसकी तुलना लंच बनाने वाली सौर-ऊर्जा संचालित रसोई (solar-powered kitchen) से करें।"*	छात्र एआई के विवरण के आधार पर अपनी नोटबुक में इस उपमा का **रेखाचित्र (sketch)** बनाते हैं। वे लिखित पाठ को एक **दृश्य आरेख (visual diagram)** में बदलते हैं, जिससे प्रक्रिया का मानसिक मॉडल मजबूत होता है।
परिकल्पना निर्माता *(Hypothesis Generator)*	एक परिदृश्य प्रस्तुत करें: *"हम एक ही ऊंचाई से एक पंख और एक सिक्का गिराने जा रहे हैं।"* कक्षा से परिणाम का अनुमान लगाने को कहें। फिर, चर (variable) परिवर्तन को सिमुलेट करने के लिए एआई का उपयोग करें। **प्रॉम्प्ट:** *"यदि हम चंद्रमा पर (निर्वात/vacuum में) एक पंख और एक सिक्का गिराएं तो क्या होगा? इसके पीछे की भौतिकी समझाएं।"*	छात्र एआई की भविष्यवाणी बनाम अपनी भविष्यवाणी पर **बहस (debate)** करते हैं। उन्हें यह पहचानना होगा कि परिणाम क्यों बदलता है (छिपे हुए चर के रूप में **'वायु प्रतिरोध' / Air Resistance** की पहचान करना)।

विज्ञान: क्रियान्वयन रणनीतियाँ

रणनीति (Strategy)	शिक्षक की क्रिया (Teacher Action)	अपेक्षित छात्र क्रिया (Expected Student Action)
स्थानीय संदर्भ-दाता *(Local Contextualizer)*	'बल' (Force) या 'घर्षण' (Friction) की पाठ्यपुस्तक परिभाषा लें और एआई से इसे स्थानीय संदर्भ में फिर से लिखने को कहें। **प्रॉम्प्ट:** *"भारतीय सड़क बाज़ार या क्रिकेट मैच की स्थितियों का उपयोग करके 'घर्षण' के 3 उदाहरण बनाएँ।"*	छात्र उदाहरणों की **समीक्षा (critique)** करते हैं। वे चर्चा करते हैं: *"क्या मिट्टी की पिच (mud pitch) पर घर्षण अधिक होता है या घास की पिच (grass pitch) पर?"* यह उन्हें परिभाषाएँ रटने से हटाकर अपने पर्यावरण का **विश्लेषण** करने की ओर ले जाता है।
वैज्ञानिक मिथक निवारक *(Scientific Myth Buster)*	एआई से 'सौर मंडल' जैसे विषय पर **"दो सच और एक झूठ"** (Two Truths and a Lie) उत्पन्न करने को कहें। **प्रॉम्प्ट:** *"मंगल ग्रह (Mars) के बारे में 3 कथन दें। दो वैज्ञानिक रूप से सटीक होने चाहिए, और एक सामान्य मिथक होना चाहिए। मुझे अभी मत बताएं कि कौन सा क्या है।"*	छात्र तथ्यों को सत्यापित करने और **'फर्जी/गलत कथन' (imposter statement)** की पहचान करने के लिए अपनी पाठ्यपुस्तकों या त्वरित शोध का उपयोग करते हैं। फिर उन्हें वैज्ञानिक प्रमाणों का उपयोग करके यह समझाना होगा कि वह मिथक **गलत क्यों है**।

सामाजिक विज्ञान: क्रियान्वयन रणनीतियाँ

रणनीति (Strategy)	शिक्षक की क्रिया (Teacher Action)	अपेक्षित छात्र क्रिया (Expected Student Action)
समय यात्रा साक्षात्कार *(Time Travel Interview)*	मुगल साम्राज्य या स्वतंत्रता संग्राम पर व्याख्यान (lecturing) देने के बजाय, कक्षा से कहें: *"आज हम अकबर के शासनकाल में रहने वाले एक किसान का साक्षात्कार करने जा रहे हैं।"* **प्रॉम्प्ट:** *"वर्ष 1580 में पंजाब के एक गेहूं किसान के रूप में भूमिका निभाएं (Roleplay)। मेरे छात्रों के करों (taxes), पारिवारिक जीवन और बादशाह के बारे में आपके विचारों से जुड़े सवालों के जवाब दें। अपनी भाषा सरल रखें।"*	छात्र **"पत्रकार" (journalists)** के रूप में कार्य करते हैं। वे तब और अब के बीच के अंतर को उजागर करने के लिए प्रश्न पूछते हैं (जैसे, *"क्या आपके पास स्कूल हैं?"*, *"आप कर/लगान कैसे चुकाते हैं?"*)। इसके बाद, वे उस दृष्टिकोण से एक **डायरी प्रविष्टि (diary entry)** लिखते हैं।
तुलनात्मक भूगोलवेत्ता *(Comparative Geographer)*	**"एक दिन का जीवन" (Day in the Life)** तुलना तालिका बनाने के लिए एआई का उपयोग करें। **प्रॉम्प्ट:** *"थार रेगिस्तान में रहने वाले 12 साल के लड़के बनाम सुंदरबन में रहने वाले लड़के के लिए एक तुलना तालिका बनाएं। उनके भोजन, कपड़े, घर की सामग्री और दैनिक चुनौतियों की तुलना करें।"*	छात्र **जलवायु और जीवन शैली (Climate and Lifestyle)** के बीच संबंध खोजने के लिए तालिका का विश्लेषण करते हैं। उन्हें यह समझाना होगा कि घर अलग क्यों हैं (जैसे, *"रेगिस्तान के घर की दीवारें मोटी क्यों होती हैं?"*)।

भाषा: क्रियान्वयन रणनीतियाँ

रणनीति (Strategy)	शिक्षक की क्रिया (Teacher Action)	अपेक्षित छात्र क्रिया (Expected Student Action)
शैली परिवर्तक *(Style Shifter)*	एक सरल, अनौपचारिक वाक्य (या छात्र का अपना वाक्य) लें और एआई से इसे 3 अलग-अलग **"आवाज़ों/शैलियों" (voices)** में फिर से लिखने के लिए कहें। **प्रॉम्प्ट:** "वाक्य 'मैं क्रिकेट खेलना चाहता हूं लेकिन मैं अपना बल्ला भूल गया' को तीन शैलियों में फिर से लिखें: 1. कोच को एक औपचारिक पत्र (Formal letter)। 2. दोस्त को एक उत्साहित व्हाट्सएप संदेश। 3. एक नाटकीय कमेंट्री शैली।"	छात्र उदाहरणों की समीक्षा (critique) करते हैं। वे चर्चा करते हैं: *"क्या मिट्टी की पिच पर घर्षण अधिक होता है या घास की पिच पर?"* यह उन्हें परिभाषाएँ रटने से हटाकर अपने पर्यावरण का विश्लेषण करने की ओर ले जाता है। ***[अनुवादक का नोट: यहाँ स्रोत पाठ में विज्ञान अनुभाग का पाठ दोहराया गया प्रतीत होता है। भाषा के संदर्भ में, छात्र संभवतः तीनों शैलियों में प्रयुक्त शब्दों और टोन (tone) की तुलना करेंगे।]***
अधूरी कहानी *(Unfinished Story)*	स्थानीय ट्विस्ट के साथ एक आकर्षक **"कहानी की शुरुआत" (Story Starter)** उत्पन्न करें। **प्रॉम्प्ट:** *"बेंगलुरु के एक स्कूली छात्र के बारे में एक रहस्यमयी कहानी (mystery story) का पहला अनुच्छेद लिखें जिसे मेट्रो में एक पुराना, चमकता हुआ सिक्का मिलता है। ठीक 'क्लिफहैंगर' (रोमांचक मोड़) पर रुक जाएं।"*	छात्रों को वह अनुच्छेद पढ़ना होगा (समझ/comprehension) और फिर **अगला अनुच्छेद** लिखना होगा। उन्हें कहानी का **लहज़ा/स्वर (tone)** बनाए रखना होगा और एआई द्वारा शुरू की गई समस्या को हल करना होगा।

एआई एकीकरण रणनीतियों का सारांश

विषय (Subject)	रणनीति (Strategy)	लक्षित कौशल (Skill Targeted)
गणित *(Math)*	त्रुटि जासूस *(The Error Detective)*	आलोचनात्मक चिंतन और सत्यापन *(Critical Thinking & Verification)*
विज्ञान *(Science)*	दृश्य लैब सहायक *(The Visual Lab Assistant)*	अमूर्त अवधारणाओं का दृश्यीकरण *(Visualization of Abstract Concepts)*
सामाजिक विज्ञान *(Social Science)*	समय यात्रा साक्षात्कार *(The Time Travel Interview)*	सहानुभूति और ऐतिहासिक संदर्भ *(Empathy & Historical Context)*
भाषा *(Language)*	शैली परिवर्तक *(The Style Shifter)*	शब्दावली और भाषाई स्तर (औपचारिक/अनौपचारिक) *(Vocabulary & Register - Formal/Informal)*

नैतिक एकीकरण : पूर्वाग्रह , निजता और सुरक्षा

- हानि न पहुँचाना (Do No Harm): निजता (privacy) और कल्याण (well-being) के लिए संभावित जोखिमों का आकलन करें।
- आनुपातिकता (Proportionality): लाभों और जोखिमों के बीच संतुलन बनाएं (उदाहरण के लिए, एआई मॉडल के प्रशिक्षण की पर्यावरणीय लागत बनाम उसका सामाजिक लाभ)।
- गैर-भेदभाव (Non-Discrimination): एल्गोरिथम पूर्वाग्रह (algorithmic bias) का पता लगाएं और उसका सक्रिय रूप से मुकाबला करें।
- सुरक्षित उपयोग (Safe Use): व्यक्तिगत डेटा को व्यावसायिक निगरानी (commercial surveillance) और दुरुपयोग से सुरक्षित रखें।

छात्रों को यह सीखना आवश्यक है कि वे एआई के संपूर्ण जीवन चक्र (life cycle) के दौरान उसके डिजाइन के पीछे निहित उद्देश्यों (intent) का आकलन कैसे करें।

प्रश्नोत्तर सत्र

धन्यवाद