

शरीर को ध्यान में रखते हुए विज्ञान सीखना

पॉल रीमर, रोहित मेहता एवं पुण्य मिश्रा

यह लेख विज्ञान की कक्षा में शरीर-आधारित शिक्षा की छान-बीन करता है। लेखक बताते हैं कि अध्यापक विज्ञान शिक्षा में हुए अनुसन्धान का उपयोग करते हुए कैसे अपने विद्यार्थियों के लिए व्यावहारिक रूप से एक बहु-संवेदना आधारित, पूर्ण शरीर से सोचने और जानने का अनुभव निर्मित कर सकते हैं।

“अव्वल तो सशरीर और कल्पनाशील प्राणियों के रूप में, हम कभी भी वास्तविकता से अलग-थलग या असम्बन्धित नहीं रहे हैं। जिस चीज़ ने विज्ञान को हमेशा सम्भव बनाया है, वह मूर्त रूप है, न कि उससे परे जाना; वह हमारी कल्पना है, न कि उससे कतराना।”

— जॉर्ज लैकॉफ।

“...शारीरिक हाव-भाव की भाषा की महत्ता को कम आँकने की गलती कभी नहीं करें।”

— उर्शुला, डिज़्नी की लिटिल मर्मेड फ़िल्म में एक डायन

कल्पना कीजिए कि आप किसी को सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की कक्षा समझा रहे हैं और आपके हाथ पीठ के पीछे बाँध दिए गए हैं। कई लोगों के लिए, हाथों का इस्तेमाल किए बिना या अपनी भुजाओं को गोल-गोल आकृति में घुमाए बिना ग्रहीय गतियों की व्याख्या करना एक चुनौती भरा काम हो सकता है। कई लोगों के लिए तो अपने शरीर का इस्तेमाल किए बिना सामान्य दैनिक अनुभवों को समझना भी मुश्किल हो सकता है। यह सब इसलिए है क्योंकि दुनिया की हमारी समझ केवल शब्दों में बँधी नहीं होती; हमारे हाव-भाव और चेष्टाएँ भी हमारे सोचने एवं सीखने से सम्बन्धित होती हैं।

हम दुनिया के बारे में अकसर अपने शरीर का इस्तेमाल

करते हुए समझते व सीखते हैं। हम ज्ञान को जिस स्वरूप में निर्मित करते हैं एवं समझते हैं, वह हमारी संवेदनाओं और चेष्टाओं पर निर्भर करता है। दुनिया को समझने में अर्थपूर्ण अवधारणाओं को व्यक्त करने के लिए शब्दों एवं हाव-भावों का मिला-जुला उपयोग काफ़ी आम है। विशेष रूप से अमूर्त अवधारणाओं को समझने के दौरान किसी ठोस भौतिक अनुभव को आधार बनाने की हमारी प्रवृत्ति होती है। इसे **सशरीर सीखना (embodied learning)** कहते हैं।

जो वैज्ञानिक सशरीर शिक्षा पर अध्ययन करते हैं, उनकी रुचि इस बात में होती है कि हमारा शरीर कैसे सीखने एवं समझने में मदद करता है। वे हमारे शरीर की संवेदी एवं शारीरिक क्रियाओं को सीखने, जानने

एवं अर्थ-बोध की प्रक्रिया का महत्त्वपूर्ण अंग मानते हैं। वे शिक्षकों को संवेदी एवं भौतिक गतिविधियों की भूमिका पर फिर से विचार करने और ऐसी शिक्षण विधियाँ डिजाइन करने को प्रेरित करते हैं जिनमें सशरीर सीखना शामिल हो।

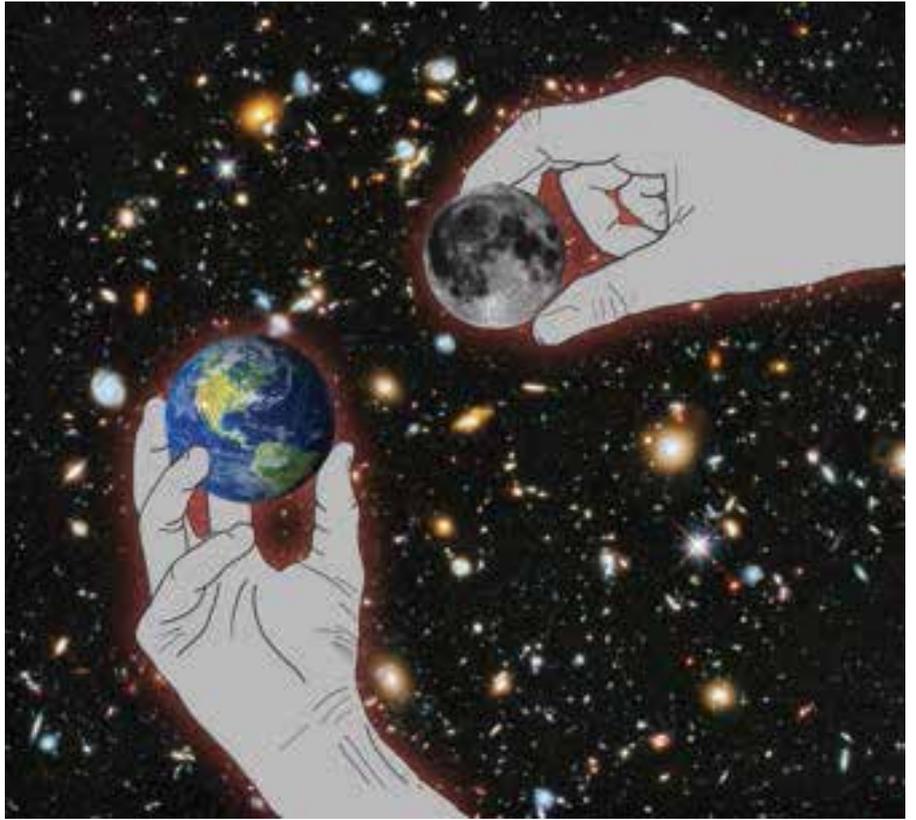
सीखने की सशरीर डिजाइन क्या है?

सीखने की सशरीर डिजाइन में यह देखा जाता है कि प्राकृतिक एवं सहज शारीरिक क्रियाओं की मदद से विद्यार्थी कैसे अर्थपूर्ण विचार विकसित कर सकते हैं। विद्यार्थी अपनी खुद की सहज शारीरिक क्रियाओं एवं प्राकृतिक वातावरण को सीखने के संसाधन के रूप में प्रयुक्त कर सकते हैं। फिर, शारीरिक गतिविधियों को चिन्तन की भाषा के साथ जोड़कर विद्यार्थी, मूलभूत लेकिन अमूर्त वैज्ञानिक अवधारणाओं जैसे कि बल, जड़त्व या गति आदि की अपनी समझ की पड़ताल कर सकते हैं और व्यक्त कर सकते हैं। इस प्रकार उनके शारीरिक क्रियाकलाप, अमूर्त अवधारणाओं की गहन समझ की ओर ले जाने वाले एक पथ की भूमिका निभाते हैं।

सशरीर शिक्षण, दृश्य या क्रियात्मक शिक्षण शैलियों की तरह एक शैलीगत पसन्द का सवाल नहीं है। सशरीर डिजाइन के सिद्धान्त गहन विश्लेषण, सम्पूर्ण शरीर द्वारा सोच-विचार एवं जानने से सम्बन्धित हैं जिसमें शारीरिक क्रियाएँ सीखने का स्वाभाविक हिस्सा हैं। इसके अलावा, शिक्षण की सशरीर डिजाइन उन परम्परागत एवं व्यापक पद्धतियों को चुनौती देती है जिनमें शिक्षण के कुछ तरीकों को अन्य के मुकाबले कुछ ज्यादा महत्त्व दिया जाता है। असल में, जो वैज्ञानिक ज्ञान हमारे मस्तिष्क में होता है, जरूरी नहीं है कि वह क्रियाकलापों द्वारा हासिल और शरीर में उतार लिए गए ज्ञान से श्रेष्ठ हो, जिसे अकसर पेशीय स्मृति,

चित्र-2 : हम जो शारीरिक क्रियाएँ करते हैं, वह अमूर्त अवधारणाओं की गहन समझ की ओर ले जाने के रास्ते बन जाती हैं।

Credits: Copyright free stock image of brain with illustrations and design by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.



चित्र-1 : दुनिया की हमारी समझ केवल शब्दों तक सीमित नहीं है; हमारे हाव-भाव और शारीरिक चेष्टाएँ भी हमारे सोचने एवं सीखने के तरीकों से जुड़ी होती हैं।

Credits: Copyright free image of galaxies, Earth and moon from NASA.gov. Hand illustrations and design by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.



सहजबोध, दृश्य-चित्रण, एवं हावभाव से व्यक्त किया जाता है। क्या सीखा जा रहा है और कैसे सीखा जा रहा है – इन दोनों पहलुओं के लिहाज से, सशरीर डिजाइन के द्वारा विज्ञान शिक्षण को और अधिक समावेशी, सहभागी और मानवीय प्रक्रिया बनाया जा सकता है।

शोध क्या कहता है?

रॉनी ज़ोहर एवं सहकर्मियों ने विद्यार्थियों की भौतिकविज्ञान की हाई स्कूल अवधारणाओं की समझ को विकसित करने के लिए सशरीर डिजाइन पद्धति का उपयोग किया। उन्होंने अपनी शैक्षणिक डिजाइन में विद्यार्थियों को शारीरिक अनुभवों में शामिल किया, जिसमें उन्होंने शारीरिक चेष्टाओं का समन्वय अवधारणाओं को अभिनीत करने हेतु किया। फिर, उन्होंने सम्बन्धित भौतिक अवधारणाओं के नज़रिए से उनके अनुभवों पर विचार किया। हम यहाँ उनके द्वारा की गई दो केस स्टडीज़ के माध्यम से सशरीर डिजाइन के उदाहरण प्रस्तुत कर रहे हैं।

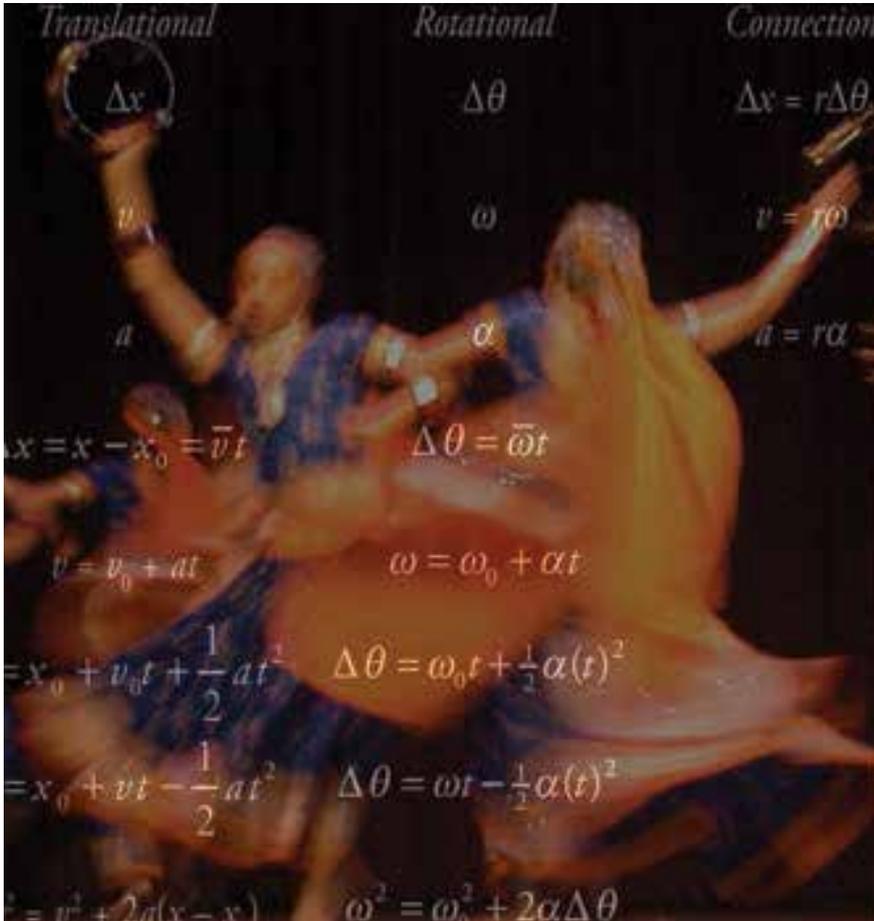
केस स्टडी-1 : ज़ोहर ने विद्यार्थियों को एक डांस स्टूडियो में मदद की जब विद्यार्थी सन्तुलन से जुड़ी दो महत्वपूर्ण अवधारणाओं को जान-समझ रहे थे : **आधार का क्षेत्रफल** एवं **द्रव्यमान केन्द्र**। 90 मिनट की चार कक्षाओं में विद्यार्थियों ने सहयोगी ढंग से कार्य करते हुए शरीर की कई मुद्राओं की छान-बीन की जो या तो सन्तुलन में थीं या असन्तुलन में। विद्यार्थियों ने जाना कि वे मुद्राएँ अधिक सन्तुलित थीं जिनके लिए आधार का क्षेत्रफल अधिक था। अलग-अलग शारीरिक मुद्राओं, जैसे कि भुजाएँ ऊपर उठाना या आगे झुकना आदि का अवलोकन करते हुए विद्यार्थियों ने यह जानने का भी प्रयास किया कि प्रत्येक मुद्रा में द्रव्यमान केन्द्र कहाँ होगा। इस प्रकार उन्होंने द्रव्यमान केन्द्र की अवधारणा की भी जाँच-पड़ताल की। आखिर की कक्षाओं में विद्यार्थियों ने जोड़ियों में कार्य किया। एक विद्यार्थी अलग-अलग मुद्राओं का प्रदर्शन करता और दूसरा विद्यार्थी आधार के क्षेत्रफल

एवं द्रव्यमान केन्द्र का निर्धारण करता था। अन्तिम परियोजना में विद्यार्थियों की जोड़ियों से कहा गया था कि वे तीन अलग-अलग सन्तुलित मुद्राओं का प्रदर्शन करें और साथ ही कक्षा के दौरान सीखी गई शब्दावली और शारीरिक चेष्टाओं की मदद से अपनी अवधारणात्मक समझ को बतलाएँ।

केस स्टडी-2 : रेखीय एवं कोणीय वेग में अन्तर पर केन्द्रित कक्षाओं की एक शृंखला। रेखीय वेग को एक सामान्य कक्षा में पढ़ाया गया जबकि कोणीय वेग को डांस स्टूडियो में। विद्यार्थियों ने एक समय पर शरीर के किसी एक अंग (जैसे सिर, हाथ, कूल्हे या पैर) का अवलोकन करते हुए वृत्ताकार गति की छानबीन करना शुरू किया। प्रत्येक विद्यार्थी ने अपने खुद के वेग व दिशा के आधार पर वृत्ताकार गति की जाँच-पड़ताल की।

अगली गतिविधि में उनको एक-दूसरे का हाथ पकड़कर एक सीधी लाइन में खड़ा किया गया। लाइन के एक छोर पर खड़े विद्यार्थी के बगल में ज़मीन पर एक बोतल रखी थी। अब उन सभी को, एक लाइन के रूप में बोतल के चारों ओर वृत्ताकार घूमने को कहा गया। उनकी गति के फलस्वरूप एक वृत्त का निर्माण हुआ, जिसका केन्द्र बोतल था एवं वे स्वयं उसकी त्रिज्या थे। कोणीय वेग को स्थिर बनाए रखने के लिए उनको कई बार अपनी गति में परिवर्तन करके सर्वसम्पत्ति तक पहुँचना पड़ा। वृत्ताकार गति को समझने में विद्यार्थियों की मदद करने के लिए शिक्षक ने अपनी भुजा का इस्तेमाल करके उनकी गति को पुनर्निर्मित करने का एक प्रयास किया; अपनी कोहनी को केन्द्र के रूप में ज़मीन पर टिकाकर अपनी भुजा को घड़ी की उल्टी दिशा (anti clockwise) में घुमाया। यह गति बड़ी शारीरिक गतिविधि का ही निरूपण थी एवं इसने कोणीय वेग की अवधारणा को और अधिक स्पष्ट किया।

उपरोक्त दोनों केस स्टडीज़ का विश्लेषण करने पर ज़ोहर एवं साथियों ने पाया कि विद्यार्थियों के अन्तिम प्रोजेक्ट में पढ़ाई



चित्र-3 : रेखीय और कोणीय संवेग में सम्बन्ध स्थापित करना। रेखीय और कोणीय गति की तुलना करती हुई समीकरणों की पृष्ठभूमि में नर्तकों की फोटो।

Credits: Photo and illustration by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.

गई भौतिक अवधारणाओं की गहरी समझ परिलक्षित हुई। ये विश्लेषण, सशरीर शिक्षण में काम करने वाले कई अन्य संज्ञान शोधकर्ताओं एवं शिक्षाविदों द्वारा भाषाविज्ञान (जैसे जॉर्ज लैकॉफ द्वारा) या कला व मानविकी (जैसे केरी चैपल द्वारा) वगैरह में किए गए शोध की पुष्टि करते हैं। विद्यार्थियों ने सन्तुलन व वेग की अपनी अवधारणात्मक समझ को हाव-भावों तथा पाठ में किए गए गति-सम्बन्धी क्रियाकलापों के माध्यम से अभिनीत किया। संगीत, कला, नृत्य एवं वीडियो जैसे विभिन्न माध्यमों का उपयोग करते हुए उनके प्रोजेक्ट ने शैक्षणिक डिजाइन के सशरीर अनुभवों की झलक प्रस्तुत की।

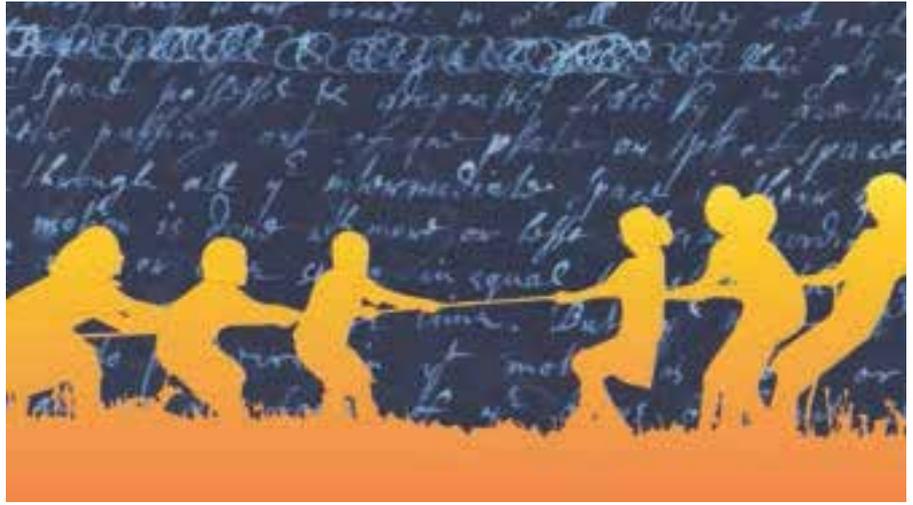
विज्ञान शिक्षण में मदद के लिए शिक्षक किस प्रकार सशरीर डिजाइन का उपयोग कर सकते हैं?

मार्गदर्शिका 1 : शारीरिक अनुभवों से शुरुआत करें

शारीरिक अनुभवों में विद्यार्थियों को सक्रिय रूप से कक्षा में शामिल करने की शक्ति होती है, और ये अक्सर एक अच्छी शिक्षण प्रक्रिया के परिचायक होते हैं। सशरीर डिजाइन के नज़रिए से शारीरिक अनुभव एक अलग महत्ता अखिलियार कर लेते हैं। ये अनुभव परिष्कृत अवधारणात्मक समझ के विकास के लिए एक प्रारम्भ बिन्दु का काम करते हैं।

जैसा ज़ोहर एवं साथी बताते हैं, “ये शारीरिक अनुभव ऐसे संसाधन की भूमिका निभाते हैं जो (शिक्षार्थियों को) भौतिकी की जटिल (अक्सर अमूर्त) अवधारणाओं को (उनके) दैनिक अनुभवों से जोड़ने में मदद करता है।”¹ साथ ही, शारीरिक अन्तर्क्रिया सोचने एवं सीखने के कई तरीकों को महत्त्व प्रदान करते हैं, एवं ऐसे शिक्षार्थियों को भी जोड़ सकते हैं जिनके पास पहले से किसी औपचारिक ज्ञान का अभाव होता है। विज्ञान की कक्षा में इस महत्त्वपूर्ण बदलाव के कारण विद्यार्थी ऐसी अवधारणाओं की समझ भी बना पाते हैं, जो अन्यथा ‘बेगानी’ प्रतीत होती हैं।

इन विचारों को व्यवहार में उतारने का एक



चित्र-4 : शारीरिक गतिविधियों द्वारा न्यूटन के नियमों को समझना। गति के नियमों के न्यूटन द्वारा लिखित नोट्स पर आधारित रस्साकशी खेलते बच्चों का छायाचित्र।

Credits: Newton's notes from Cambridge University Library License (<http://cudl.lib.cam.ac.uk/view/MS-ADD-03958/157>) shared as CC-BY-NC. Image design by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.

तरीका है कि शिक्षक इन्हें विभिन्न शारीरिक चेष्टाओं के माध्यम से प्रस्तुत करें। अध्ययनों से पता चला है कि बातचीत के दौरान विद्यार्थी जब अपने हाथों का इस्तेमाल करते हैं तब हाथों की हरकतों से ऐसी अवधारणाएँ निर्मित करने में मदद मिलती है जिनके लिए उनके पास अभी शब्द नहीं हैं। जैसे-जैसे वे सीखते जाते हैं, शारीरिक गतिविधि एवं शाब्दिक अभिव्यक्ति के बीच अन्तरों में सामंजस्य बिठाने का प्रयास करने लगते हैं।

अध्यापक अपनी खुद की शारीरिक चेष्टाओं का उपयोग करके भी विद्यार्थियों के सीखने के अनुभव को आकार दे सकते हैं। उदाहरण के लिए, ज़ोहर एवं साथियों ने यह भी पाया कि

जब वेग वाले पाठ के बारे में विद्यार्थियों से एक मौखिक प्रश्न पूछा गया तो उन्होंने व्याख्यान के दौरान शिक्षक द्वारा प्रयुक्त शारीरिक हाव-भावों की नकल की। शारीरिक मुद्राओं एवं हाव-भावों पर ध्यान देना सशरीर डिजाइन की तरफ पहला क़दम हो सकता है क्योंकि इसके लिए प्रचलित शिक्षण पद्धतियों में कोई बड़ा संशोधन करने की आवश्यकता नहीं पड़ती।

क्रियान्वयन कैसे करें : अपनी शिक्षण योजना बनाने में थोड़ा समय इस बात पर लगाएँ कि कौन-सी शारीरिक क्रियाएँ सम्भवतः विज्ञान में अवधारणात्मक समझ को विकसित करने में मदद कर सकती हैं। शुरुआत के लिए आप यह कर सकते हैं कि जैसे-जैसे अवधारणाओं



चित्र-5 : ऐसी शारीरिक मुद्राएँ व हाव-भाव जो विज्ञान में अवधारणात्मक समझ को विकसित करने में मदद कर सकते हैं, अपनी शिक्षण योजना बनाते समय उनकी पड़ताल में थोड़ा समय लगाएँ।

Credits: Gesture drawings by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.



चित्र-6 : विद्यार्थियों को उनके शारीरिक अनुभवों के बारे में सोच-विचार करने के अवसर प्रदान करें।

Credits: Illustration by
Punya Mishra. License:
CC-BY-NC.

की व्याख्या करें, अपनी खुद की शारीरिक क्रियाओं का विश्लेषण करते जाएँ। इससे आपको शिक्षण योजनाओं पर चर्चा करते हुए अपने साथियों के साथ सहभागिता का एक अवसर भी मिलता है। आप एक-दूसरे के हाव-भावों का अवलोकन कर सकते हैं। योजना बनाते समय ऐसी अवधारणाओं का चयन करें जिन्हें विद्यार्थी शारीरिक क्रियाओं द्वारा प्रस्तुत कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, कल्पना कीजिए कि उड़डयन यांत्रिकी (flight mechanics) का अध्ययन करते समय विद्यार्थी किस प्रकार अपनी भुजाओं को हवाई जहाज के डैनों की तरह फैलाकर उसकी अनुकृति प्रस्तुत करने का प्रयास करेंगे।

पाठ के दौरान पारिस्थितिक तंत्रों की गतिशीलता की खोज-बीन के लिए विद्यार्थियों के स्वाभाविक हाव-भावों का फ़ायदा उठाएँ। अमूर्त एवं प्रति-सहज (counter-intuitive) विचारों व अवधारणाओं का परिचय करवाते समय, थोड़ा सहारा देकर विद्यार्थियों को नए तरीकों से जाँच-पड़ताल करने व आगे बढ़ने के लिए प्रेरित करें।

मार्गदर्शिका 2 : शिक्षार्थियों को सोच-विचार में शामिल करें

शिक्षण की सशरीर डिज़ाइन का एक प्रमुख घटक “शिक्षार्थियों को बहु-संवेदनात्मक क्रियाकलापों से ढाँचाबद्ध सोच की ओर ले जाना है।”² चिन्तनशील चर्चाएँ विद्यार्थियों की उनके हाव-भाव व चेष्टाओं की शब्दों में व्याख्या करने में मदद कर सकती हैं और इस प्रक्रिया के दौरान वे सम्बन्धित अवधारणा की समझ बना सकते हैं। कक्षा की चर्चा के माध्यम से शिक्षक, बच्चों के वास्तविक अनुभवों में नई वैज्ञानिक अवधारणाओं का समावेश कर

सकते हैं और साथ ही अर्थ एवं सामूहिक निष्कर्ष विकसित करने में मदद कर सकते हैं। रचनात्मक चिन्तनशील साधन, जैसे कि पत्रिकाएँ, वीडियो ब्लॉग एवं साक्षात्कार आदि भी कक्षा की चर्चाओं में एक सार्थक परस्पर समझ (संवेदना) भी ला सकते हैं।

क्रियान्वयन कैसे करें : विद्यार्थियों को उनके शारीरिक अनुभवों के बारे में चिन्तनशील चर्चा करने के अवसर प्रदान करें। खुद से पूछिए : इस अनुभव ने किस प्रकार उनके पूर्वानुमानों एवं पूर्व-अवधारणाओं को चुनौती दी? शारीरिक गतिविधियों ने कैसे वैज्ञानिक अवधारणाओं के उनके पहले से विद्यमान पैटर्न में विध्वन पैदा किया? अब उनके दिमाग में कौन-से नए विचार एवं प्रश्न हैं? जब कक्षा की चर्चाएँ विद्यार्थियों की रणनीतियों और सूझ-बूझ पर केन्द्रित होती हैं, तब शिक्षक सीखने के एक मानवीय वातावरण का निर्माण करता है।

मार्गदर्शिका 3 : विद्यार्थियों को बहु-शैलीगत प्रोजेक्ट के लिए प्रोत्साहित करें

प्रोजेक्ट आधारित शिक्षण के सामर्थ्य का फ़ायदा उठाते हुए, बहु-शैलीगत परियोजनाएँ अर्थ को समझने व सम्प्रेषित करने के लिए विद्यार्थियों को विभिन्न संसाधनों का उपयोग करने के अवसर प्रदान करती हैं। सहयोग-आधारित विद्यार्थी-

प्रोजेक्ट शाब्दिक जवाबों से आगे जाते हैं, और वे कला, वीडियो, नृत्य, मौखिक प्रस्तुतीकरण या लघु चित्रपट के रूप में हो सकते हैं।³ यह प्रोजेक्ट विद्यार्थियों को अधिकाधिक सहभागिता के अवसर प्रदान करते हैं, एवं अर्थ के निर्माण एवं सम्प्रेषण में शारीरिक क्रियाओं को शामिल करने की सम्भावना प्रस्तुत करते हैं। ऐसे प्रोजेक्ट जो और अधिक संसाधन – जैसे मस्तिष्क, शरीर एवं पर्यावरण – का प्रभावी रूप से उपयोग करते हैं, रचनात्मकता में वृद्धि एवं सम्प्रेषण के अतिरिक्त लाभ प्रदान करते हैं।

क्रियान्वयन कैसे करें : विद्यार्थियों को विज्ञान प्रोजेक्ट में सामाजिक, सांस्कृतिक, एवं निजी पहलुओं का समावेश करने के अवसर प्रदान करें। वैज्ञानिक प्रदर्शनियों के लिए पोस्टर बोर्ड एवं त्रिविमीय मॉडल काफ़ी उपयुक्त होते हैं, लेकिन शारीरिक गतिविधियों का उपयोग अभी कम प्रचलित



चित्र-7 : सहयोग-आधारित विद्यार्थी-प्रोजेक्ट शाब्दिक जवाबों से आगे जाते हैं, और वे कला, वीडियो, नृत्य, मौखिक प्रस्तुतीकरण या लघु फ़िल्म के रूप में हो सकते हैं।

Credits: Illustration by Punya Mishra. License: CC-BY-NC.

है। विभिन्न जीव अपने परिवेश में किस प्रकार संवाद करते हैं – इसे व्यक्त करने के लिए अध्यापक सशरीर डिजाइन के अनुरूप शारीरिक चेष्टाओं पर आधारित दिनचर्या को प्रोत्साहित कर सकते हैं। चुम्बकीय बल के खिंचाव व धक्के को दर्शाने के लिए, किसी परिपथ में विद्युत का प्रवाह दर्शाने के लिए, या ऊर्जा स्थानान्तरण से सम्बन्धित अवधारणाओं को व्यक्त करने के लिए

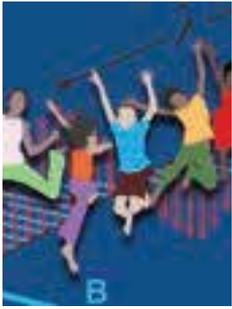
विद्यार्थियों को अपने हाथों का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है।

समेकन

हम सोचने व सीखने की संकल्पना किस ढंग से करते हैं, शिक्षण की सशरीर डिजाइन उसके सामने कई अनोखी चुनौतियाँ प्रस्तुत करती है। विज्ञान के शिक्षकों के सन्दर्भ में, सशरीर डिजाइन विद्यार्थियों द्वारा महत्वपूर्ण

वैज्ञानिक अवधारणाओं व प्रक्रियाओं के साथ संवाद स्थापित करने में शारीरिक चेष्टाओं की भूमिका उजागर करती है। सशरीर डिजाइन हमें विज्ञान शिक्षण के तौर-तरीकों के बारे में फिर से सोचने का अवसर प्रदान करती है। कई मायनों में, यह हमें एक ऐसी शिक्षण पद्धति प्रदान करती है जो शिक्षण को अधिक पूर्ण, संश्लिष्ट एवं मानवीय प्रक्रिया बनाती है।

मुख्य बिन्दु



- सार्थक संवाद में भाषा एवं हाव-भाव दोनों का मिला-जुला उपयोग काफ़ी सामान्य बात है।
- शिक्षण की सशरीर डिजाइन वैज्ञानिक अवधारणाओं की बेहतर समझ के लिए शारीरिक पहलुओं जैसे कि नृत्य, संगीत, कला आदि को सम्मिलित करती है।
- उदाहरण के लिए, नृत्य की भंगिमाओं का उपयोग आधार के क्षेत्रफल एवं द्रव्यमान केन्द्र जैसी अवधारणाओं को सीखने के लिए किया जा सकता है।
- विद्यार्थी अवधारणाओं की व्याख्या करते समय अपने शिक्षक के द्वारा प्रयुक्त किए गए शारीरिक हाव-भावों की नकल करते हैं, अतः शिक्षक स्वयं की शारीरिक क्रियाओं पर ध्यान दे सकते हैं एवं ज़रूरत के अनुसार उनमें बदलाव कर सकते हैं।
- चर्चा एवं चिन्तन विद्यार्थियों को उनकी शारीरिक क्रियाओं को भाषा से जोड़ने में मदद कर सकते हैं।
- बहु-शैलीगत प्रोजेक्ट विद्यार्थियों को अपने शरीर, मस्तिष्क एवं पर्यावरण का उपयोग करने को प्रेरित करते हैं।

Note: Credits for the image used in the background of the article title – Illustration by Punya Mishra. License CC-BY-NC.

References:

1. Abrahamson, D., & Lindgren, R. (2014). Embodiment and embodied design. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (2nd ed., pp. 358-376). Cambridge, UK: CUP.
2. Zohar, R., Bagnò, E., Eylon, B., & Abrahamson, D. (2017). Motor skills, creativity, and cognition in learning physics concepts. *Functional Neuology, Rehabilitation, and Ergonomics*, 7(3), 67-76.
3. Zohar, R., Bagnò, E., & Eylon, B. (2015). Dance and movement as means to promote physics learning. In *Proceedings of the 7th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp 6881-6885) Barcelona: EDULEARN15.



पॉल रीमर (वेब : paulreimer.com) मिशिगन स्टेट यूनिवर्सिटी में डॉक्टरल छात्र हैं एवं शैक्षणिक मनोविज्ञान एवं शैक्षणिक तकनीक पर काम पर रहे हैं। इनका शोध कार्य विज्ञान शिक्षण पर केन्द्रित है जहाँ वे गणित, विज्ञान एवं तकनीकी शिक्षा में सहभागिता को काफ़ी महत्त्व देते हैं। उनसे reimerp1@msu.edu पर सम्पर्क किया जा सकता है।



रोहित मेहता (वेब : mehtarohit.com) कैलिफ़ोर्निया स्टेट यूनिवर्सिटी, फ़्रेस्नो में पाठ्यक्रम एवं शिक्षण निर्देशन के असिस्टेंट प्रोफ़ेसर हैं। इनका शोध नए मीडिया युग में वैज्ञानिक साक्षरता, रचनात्मकता, सौन्दर्य एवं समावेशन पर आधारित है। उनसे mehta@csufresno.edu पर सम्पर्क किया जा सकता है।



पुण्य मिश्रा (वेब : punyamishra.com) एरिज़ोना स्टेट यूनिवर्सिटी में एक शिक्षाविद शोधार्थी, डिजाइनर एवं मनमौजी पेशेवर हैं। इनकी रुचि जीवन, ब्रह्माण्ड एवं सब कुछ में है। विशेष रूप से, वे डगलस एडम की पुस्तकों के शीर्षकों को अपने आत्म कथन में फिट करने के शौकीन हैं। उनसे punya.mishra@asu.edu पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : कान्हाराम **पुनरीक्षण :** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर :** कामिनी उपाध्याय