कला समेकित विज्ञान शिक्षण
एक अनुभवपरक सीख

सौरभ कुमार*

उच्च प्राथमिक एवं माध्यमिक स्तर की कक्षाओं में विज्ञान कैसे सिखाया जाए? विज्ञान में विद्यार्थियों की रुचि को कैसे बढ़ाया जाए? विज्ञान विषय के सम्प्रत्ययों एवं सिद्धांतों की गहन समझ बच्चों के अंदर कैसे विकसित की जाए? यह कुछ मूलभूत प्रश्न हैं, जिनके हल खोजने का प्रयास हमारे देश में कई वर्षो से व कई स्तरों पर हुआ है। हमने गतिविधि आधारित शिक्षण व रचनावादी उपागम को विज्ञान शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में अपनाने का प्रयास किया है। किंतु वर्तमान में पूरे देश में विज्ञान की कक्षाओं में रचनावादी उपागम कितना अमल में लाया जाता है, इस पर संशय है। कई सर्वेक्षणों के आँकड़े दिखाते हैं कि विज्ञान विषय में बच्चों की उपलब्धि का स्तर संतोषजनक नहीं है और जैसे-जैसे बच्चे आगे की कक्षाओं में जा रहे हैं, उनकी उपलब्धि का स्तर कम हो रहा है। विज्ञान विषय में बच्चों के संप्राप्ति स्तर को बढ़ाने एवं विज्ञान अधिगम को सरल, रुचिकर एवं बोधगम्य बनाने हेतु गहन व अभिनव प्रयासों की ज़रूरत है। इन्हीं प्रयासों में से एक प्रयास है 'कला समेकित विज्ञान शिक्षण' जिसमें कलाओं के समावेश से विज्ञान को रोचक, व्यावहारिक, प्रासंगिक एवं बोधगम्य रूप में विद्यार्थियों के सामने रखा जाए। यह पत्र विज्ञान शिक्षण-अधिगम में कला समेकित शिक्षा के प्रयोग की विवेचना एवं व्याख्या करता है।

उच्च प्राथमिक एवं माध्यमिक स्तर की कक्षाओं में विज्ञान कैसे सिखाया जाए? विज्ञान विषय में विद्यार्थियों की रुचि को कैसे बढ़ाया जाए? विज्ञान विषय के संप्रत्ययों एवं सिद्धांतों की गहन समझ बच्चों के अंदर कैसे विकसित की जाए? और बच्चों में वैज्ञानिक अभिवृत्ति को कैसे बढ़ावा दिया जाए? यह कुछ मूलभूत प्रश्न हैं जिनके हल खोजने का प्रयास हमारे देश में कई वर्षो से व कई स्तरों पर हुआ है। हमने गतिविधि आधारित शिक्षण व रचनावादी उपागम को विज्ञान शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में अपनाने का प्रयास किया है। किंतु वर्तमान में पूरे देश में विज्ञान की कक्षाओं में रचनावादी उपागम कितना अमल में लाया जाता है? इस पर संशय है। क्योंकि राष्ट्रीय उपलब्धि सर्वेक्षण 2017 के आँकड़े दिखाते हैं कि विज्ञान विषय में बच्चों की उपलब्धि का स्तर संतोषजनक नहीं है, और जैसे-जैसे बच्चे आगे की कक्षाओ में जा रहे हैं, उनकी उपलब्धि का स्तर कम हो रहा है (कक्षा 8 में विज्ञान विषय में विद्यार्थियों का औसत निष्पादन 44 प्रतिशत है जबकि कक्षा 10 में 34 प्रतिशत)। कुमार, सौरभ एवं सिंह, राजवीर (2018) ने अपने शोध सी.बी.एस.ई बोर्ड एवं यू.पी बोर्ड के उच्च माध्यमिक

**सहायक प्राध्यापक*, शिक्षा विभाग, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, भोपाल, मध्य प्रदेश 462013

© NCERT not to be republished

स्तर के विद्यार्थियों की भौतिक विज्ञान के मूलभूत प्रत्ययों की समझ के तुलनात्मक अध्ययन में पाया गया कि दोनों बोर्ड के विद्यार्थियों की भौतिक विज्ञान के मूलभूत संप्रत्ययों की समझ का स्तर निम्न है। उपरोक्त आँकड़ों से स्पष्ट है कि विज्ञान अधिगम में गहन व अभिनव प्रयासों की ज़रूरत है। इन्हीं प्रयासों में से एक प्रयास है— कला समेकित विज्ञान शिक्षण जिसमें कलाओं के समावेश से विज्ञान को रोचक, व्यावहारिक, प्रासंगिक एवं बोधगम्य रूप में विद्यार्थियों के सामने रखा जाए।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 भी कला समेकित शिक्षा की संस्तुति करती है तथा इसकी सिफ़ारिशें सूझाती हैं कि कला, शिक्षा के सभी स्तरों पर विद्यार्थियों को ब्रह्मांड की सुंदरता की पूरी तरह से सराहना करने और उसका अनुभव करने में सक्षम बनाती है और उनके स्वस्थ मानसिक विकास में सहायता करती है। *(राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005)* कला, संगीत, नृत्य और रंगमंच पर राष्ट्रीय फ़ोकस समूह के आधार पत्र में कहा गया है कि कला का उपयोग सीखने के आधार के रूप में किया जाना चाहिए। यह आधार पत्र विद्यालय शिक्षा के पाठयक्रम में कक्षा 10वीं तक कला शिक्षा को अनिवार्य विषय के रूप में शामिल करने पर भी बल देता है।

नोबोरी (2012) ने उद्धृत किया कि कभी-कभी कला के समेकन की प्रक्रिया, कक्षा में कला-परियोजनाओं के उपयोग जैसी लग सकती है, लेकिन यह शिक्षण की एक पद्धति है, जो केंद्रीय पाठ्यचर्या और कला के अनुभवों को अभिन्न रूप से जोड़ देती है। जोड़ने का यह कार्य सीखने के रोचक संदर्भों द्वारा किया जाता है। उदाहरण के लिए, विद्यार्थियों द्वारा सौर-प्रणाली की समझ को प्रदर्शित करने के लिए गतिमान मुद्राओं का उपयोग करते हुए नृत्य करना। पुरी और अरोड़ा (2013) ने नई दिल्ली में नगर निगम विद्यालयों में 'कला समेकित अधिगम' के उपयोग की समीक्षा की और पाया कि—

- स्कूल के वातावरण में उल्लेखनीय बदलाव हुआ;
- सीखने की प्रक्रिया में विद्यार्थियों की भागीदारी का स्तर बढ़ा;
- विद्यार्थियों की उपस्थिति में उल्लेखनीय सुधार हुआ;
- शैक्षिक उपलब्धियों में सुधार हुआ; और
- जिन कक्षाओं में 'कला समेकित अधिगम' का उपयोग नहीं किया जा रहा था, उन कक्षाओं में पढ़ने वाले विद्यार्थियों की तुलना में इन विद्यार्थियों में नई स्थितियों को संभालने के लिए अधिक आत्मविश्वास और खुलापन पाया गया।

देश तथा विदेशों में किए गए अनेक अनुसंधान कला समेकित शिक्षा के सकारात्मक प्रभावों का वर्णन करते हैं तथा स्कूली शिक्षा में इसके प्रयोग पर बल देते हैं। कला समेकित शिक्षा के इसी महत्व को अंगीकार करते हुए राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् ने *निष्ठा— स्कूल प्रमुखों और शिक्षकों की समग्र प्रगति के लिए राष्ट्रीय पहल प्रशिक्षण कार्यक्रम में* कला समेकित शिक्षा को महत्वपूर्ण स्थान प्रदान किया तथा सभी शिक्षकों को इस शिक्षा पद्धति से परिचित एवं प्रशिक्षित करने का प्रयास किया।

उपरोक्त अनेक अनुशंसाओं के वावजूद विज्ञान शिक्षण-अधिगम हेतु कला का प्रयोग क्यों?

© NCERT not to be republished

यह प्रश्न अनेक बार शिक्षकों के द्वारा उठाया जाता है और इससे भी बड़ा सवाल है कि विज्ञान शिक्षण-अधिगम में कला का समेकन कैसे हो? इन प्रश्नों को हमें व्यापक स्वरूप में लेना होगा एवं उसी रूप में इनके उत्तरों को भी खोजना और समझना होगा। कला एक ऐसा माध्यम है जो विषय-वस्तु को बच्चे के परिवेश से जोड़ती है। भारत जैसे बहुसांस्कृतिक और बहुलतावादी देश के कोने-कोने में, गाँव-गाँव में कला अपने किसी न किसी रूप में समाज, परिवार व बच्चे के जीवन का अंग है। शायद ही कोई ऐसा बच्चा होगा जो अपने विद्यालयी जीवन की शुरुआत करने से पहले कला के किसी न किसी रूप, जैसे— गायन, वादन, नृत्य, संगीत और अभिनय आदि से प्रारम्भिक तौर पर परिचित न हो। ऐसे में कला न केवल विज्ञान को रोचक व सरल बनाती है, बल्कि अपने संदर्भ से जोड़ने में मदद भी करती है। इस प्रयोग से विद्यार्थी ज्ञान सृजन की प्रकिया में सक्रिय भागीदार बनते हैं और विज्ञान संप्रत्ययों एवं प्रक्रियाओं को समग्र रूप से ग्रहण करते हैं। विज्ञान शिक्षण-अधिगम हेतु कलाओं के किसी भी रूप चाहे वो दृश्य कलाएँ हों, जैसे कि— पेंटिंग, क्ले-मॉडलिंग, फ़ोटोग्राफ़ी, मूर्तिकला आदि या साहित्यिक कलाएँ, जैसे— कहानी, कविता, छंद आदि या फिर अभिव्यक्ति कलाएँ, जैसे— नृत्य, संगीत, रंगमंच, मूक अभिनय आदि को प्रयोग में लाया जा सकता है।

कला को विज्ञान के साथ कैसे समेकित किया जाए, इस हेतु उदाहरण के रूप में निम्नलिखित दो प्रतिदर्श प्रस्तुत किए जा रहे हैं। प्रथम प्रतिदर्श में कविता के द्वारा एवं द्वितीय उदाहरण में नाटक के द्वारा विज्ञान की विषय-वस्तु को विद्यार्थियों के साथ अंत:क्रिया हेतु प्रस्तुत किया गया है।

उदाहरण 1

विषय— विज्ञान, कक्षा 8

अध्याय— तारे एवं सौर परिवार

प्रकरण— पृथ्वी का सूर्य के चारों तरफ परिक्रमण करना या पृथ्वी की गतियाँ या दिन-रात का होना

प्रयुक्त कला का रूप — कविता

सीखने के प्रतिफल — विद्यार्थी

- सूर्य के कभी जल्दी व कभी देर से निकलने व अस्त होने की प्रक्रिया का कारण खोजते हैं।
- विद्यार्थी कविता का सस्वर वाचन करते हैं।
- विद्यार्थी दिन व रात होने के कारण की व्याख्या करते हैं।

सूरज दादा बड़ा अजूबा

सूरज ने किरणें फैलायीं,
सब बच्चों की माएँ जागीं ।।
उठ लो मुन्नी, उठ लो राजा,
देखो सूरज दादा आया।।
कर लो मंजन धो लो हाथ,
स्कूल जाओ बैग के साथ।।
राजा बोला मम्मी-मम्मी,
मुझको नहीं समझ में आता।।
सूरज दादा बड़ा अजूबा,
कब है आता? कब है जाता?
कभी सुबह जल्दी आ जाता,
कभी देर शाम को जाता।।
क्या है इसका राज बताओ?
मम्मी मुझको कुछ समझाओ।।

© NCERT not to be republished

उदाहरण 2— *विज्ञान में तू-तू मैं-मैं*

विषय— विज्ञान, कक्षा 10

अध्याय— हमारे आस-पास के पदार्थ (प्रथम अध्याय एन.सी.ई.आर.टी. पाठ्यपुस्तक)

प्रकरण— पदार्थ कीअवस्थाएँ

प्रयुक्त कला का रूप — नाटक

सीखने के प्रतिफल — विद्यार्थी

- पदार्थ की विभिन्न अवस्थाओं की पहचान करते हैं।
- पदार्थ की विभिन्न अवस्थाओं — ठोस, द्रव एवं गैस के गुणों की व्याख्या करते हैं।
- ठोस, द्रव एवं गैस में उनके कणों की विभिन्न विशेषताओं के आधार पर वर्गीकृत करते हैं।
- वैज्ञानिक तर्क एवं व्याख्या प्रस्तुत करते हैं।
- आपसी सहयोग से कार्य करते हैं, एक-दूसरे को ध्यान से सुनते हैं एवं सृजनात्मक विचार प्रस्तुत करते हैं।

भूमिका— (यह नाटक तीन मित्रों के वाद-विवाद पर केंद्रित है, जिनके नाम हैं— ठोस कुमार, द्रव सिंह एवं गैस कुमारी। तीनों अच्छे मित्र हैं तथा एक-दूसरे के साथ मिलजुलकर कर खेलते-कूदते खुशी से जीवन व्यतीत कर रहे हैं। अचानक एक दिन उनमें झगड़ा आरंभ हो गया—

ठोस कुमार— (तेज़ आवाज़ में) अब मैं तुम्हारे साथ नहीं खेल सकता, क्योंकि मैं तुम दोनों से अधिक मज़बूत हूँ, मैं सर्वश्रेष्ठ हूँ। मेरा आकार एवं आयतन निश्चित है। मुझे दबाना भी इतना आसान नहीं है। अरे...द्रव तेरा क्या...? तू तो किधर भी बह जाता है और गैस तू तो बह भी जाती है और किसी भी दिशा में उड़ भी जाती है।

द्रव सिंह— ठोस इतना अभिमान अच्छा नहीं है। मैं स्वीकार करता हूँ कि मेरा आकार निश्चित नहीं है, लेकिन ये तो मेरा गुण है जिससे मैं पात्र के अनुसार आकार ग्रहण कर लेता हूँ। लेकिन इससे मेरी आकृति और आकार ही बदलता है, अस्तित्व रूपी आयतन नहीं। मेरा आयतन निश्चित रहता है और माना मैं तुझसे तुच्छ हूँ, तो फिर गैस का क्या? इसका तो आयतन एवं आकार दोनों अनिश्चित हैं।

गैस कुमारी— अरे! ठोस और द्रव, मैं तुम दोनों से तेज़ हूँ। मेरे विसरण के सामने तुम दोनों कहीं नहीं ठहरते। मैं तुम दोनों से ज़्यादा कुशल हूँ क्योंकि मेरा आकार और आयतन दोनों अनिश्चित हैं, लेकिन ये मेरी विशेषता है कि मैं अपने आपको काफी हद तक कम्प्रेस (Compress) करके छोटे से सिलेंडर में अधिक मात्रा में सिमटकर एक स्थान से दूसरे स्थान तक जा सकती हूँ।

(तीनों अपने-अपने तर्क देकर झगड़ रहे हैं। वे अपने को सर्वश्रेष्ठ व दूसरे को तुच्छ सिद्ध करने का प्रयास कर रहे हैं। इसी बीच उनके गुरु वहाँ आ जाते हैं। तीनों झुककर प्रणाम करते हैं।)

गुरुदेव— अरे! ठोस, द्रव और गैस...क्या बात है? तुम तीनों तो बहुत अच्छे मित्र हो तो फिर ये झगड़ा कैसा..?

गैस कुमारी— गुरुदेव! पता नहीं ठोस और द्रव को आज क्या हुआ है? ये अपने आपको श्रेष्ठ और मुझे तुच्छ सिद्ध करने का प्रयास कर रहे हैं।

गुरुदेव— (ठोस कुमार कि तरफ देखते हुए...) ठोस कुमार क्या यह सच है?

ठोस कुमार— जी गुरुदेव, सच्चाई से मुँह नहीं मोड़ा जा सकता। मैं मजबूत हूँ, मैं सर्वश्रेष्ठ हूँ।

गुरुदेव— ठोस, यह सच है कि तुम द्रव और

© NCERT not to be republished

गैस से भौतिक रूप में मज़बूत हो, लेकिन तुम्हीं श्रेष्ठ हो, ये सच नहीं है।

ठोस और द्रव (दोनों)— (एकसाथ) गुरुदेव... क्यों और कैसे?

गुरुदेव— बच्चो! हम सब पदार्थ रूपी परमशक्ति के अलग-अलग रूप हैं। वास्तव में हम सब एक ही हैं। हम सब छोटे-छोटे कणों से मिलकर बने हैं, जिसे 'कण' या 'अणु' कहते हैं। ये कण हमेशा गतिशील रहते हैं तथा एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं। इसी आकर्षण बल को अंतर आण्विक बल कहते हैं और यही बल हमारी संरचना को निर्धारित करता है।

गैस कुमारी— गुरुदेव! अगर हम सब अणुओं से बने हैं तो फिर अलग-अलग क्यों हैं?

गुरुदेव— बहुत अच्छा प्रश्न है... गैस... ध्यान से सुनो… अलग रूप व अंतर के कारण तुम्हारे कणों के बीच लगने वाला बल अर्थात् अंतर आण्विक बल ही है। ठोस के कणों के बीच यह बल सर्वाधिक होता है। जिसके कारण इसके कण बहुत पास-पास होते हैं व इसकी संरचना को स्थिरता प्रदान करते हैं, इस कारण ठोस का आकार व आयतन निश्चित रहता है।

द्रव कुमार— और गुरुदेव मेरा...

गुरुदेव— द्रव तुम्हारे कणों में ठोस से कम परंतु गैस से अधिक अंतर आण्विक बल लगता है, जिसके कारण कणों के बीच स्थान जिसे अंतर आण्विक स्थान भी कहते हैं, ठोस से ज़्यादा पर गैस से कम होता है। इसी कारण से तुम्हारा आकार निश्चित नहीं रह पाता, परंतु तुम्हारा आयतन निश्चित रहता है। और गैस तुम्हारे कणों के बीच अंतर आण्विक बल बहुत कम होता है जिसके कारण तुम्हारे कण बहुत दूर-दूर होते हैं। इस कारण तुम्हारा आयतन व आकृति दोनों अनिश्चित हैं। लेकिन ये सब तुम्हारी विशेषताएँ हैं जो तुम सभी को एक-दूसरे से अलग व विशिष्ट बनाती हैं?

गैस कुमारी— गुरुदेव! आपने कहा हम सब पदार्थरूपी परमशक्ति की अलग-अलग अवस्थाएँ या रूप हैं तो क्या हम एक अवस्था से दूसरी अवस्था में जा सकते हैं?

गुरुदेव— क्यों नहीं, मैं जल पुरुष का उदाहरण देता हूँ। वह नदी में द्रव अवस्था में प्रवाहित रहता है और वाष्पीकरण द्वारा द्रव वाष्प अर्थात् गैस में बदल जाता है और सर्दियों में जहाँ तापमान 0 डिग्री सेल्सियस से कम होता है, वहाँ बर्फ़ रूपी ठोस में बदल जाता है।

ठोस, द्रव एवं गैस— (तीनों एक साथ हाथ जोड़कर प्रणाम की मुद्रा में) वाह! गुरुदेव आज आपने हमारी आँखे खोल दीं। हम समझ गए... ठोस, द्रव, गैस पदार्थ रूपी परमशक्ति की तीन अवस्थाएँ हैं एवं हम सबकी अपनी-अपनी विशेषताएँ हैं पर तीनों ही श्रेष्ठ हैं।

आकलन

- नाटक की समाप्ति के बाद सभी बच्चों से चर्चा व विचार-विमर्श कर सबकी राय जानने का प्रयास करते हैं।
- ठोस, द्रव व गैस की भूमिका एवं विशेषताओं की चर्चा करते हैं।
- विद्यार्थियों को अपने शब्दों में नाटक का सार लिखने को कहते हैं।

उपरोक्त उदाहरणों से स्पष्ट है कि विज्ञान को कला के साथ समेकित कर आसानी से बच्चों के

© NCERT not to be republished

दैनिक जीवन व परिवेश से जोड़ा जा सकता है। कला के पूर्ववर्णित अन्य रूपों को भी प्रभावी रूप से प्रयोग में लाया जा सकता है। कला समेकित विज्ञान शिक्षा का प्रयोग करते समय थोड़ी सावधानी बरतने की भी आवश्यकता है कि किसी भी प्रकार से विज्ञान की मौलिक अवधारणाओं या प्रक्रियाओं के वास्तविक अर्थों के साथ-छेड़छाड़ न हो एवं इस प्रक्रिया से बच्चों की सृजनात्मक एवं वैज्ञानिक अभिवृत्ति को बढ़ावा मिले।

निष्कर्ष

उपरोक्त उदाहरणों से स्पष्ट है कि कला समेकित शिक्षा द्वारा विज्ञान विषय की अमूर्त संकल्पनाओं को भी मूर्त बनाकर विद्यार्थियों के वास्तविक परिवेश व दैनिक जीवन के साथ जोड़कर आसानी से सिखाया जा सकता है। विद्यार्थी विज्ञान की संकल्पनाओं, नियमों, सिद्धांतों आदि को तो सीखते ही हैं साथ ही साथ 21वीं शताब्दी के जीवन कौशल को भी अपने अंदर विकसित करते हैं जो वर्तमान समय की आवश्यक माँग है। कला समेकित शिक्षा को लेकर राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 की भी यही अनुशंसा है— 'कला-समन्वय' (आर्ट-इंटीग्रेशन) एक क्रॉस-करिकुलर शैक्षणिक दृष्टिकोण है जिसमें विवध विषयों की अवधाणाओं के अधिगम आधार के रूप में कला और संस्कृति के विभिन्न अवयवों का उपयोग किया जाता है। अनुभव आधारित शिक्षा पर विशेष बल दिए जाने के अंतर्गत कला-समन्वित शिक्षण को कक्षा प्रक्रियाओं में स्थान दिया जाएगा जिससे न सिर्फ़ कक्षा ज़्यादा आनंदपूर्ण बनेगी, बल्कि भारतीय कला और संस्कृति के शिक्षण में समावेश से भारतीयता से भी बच्चों का परिचय हो पाएगा। इस उपागम से शिक्षा और संस्कृति के परस्पर संबंधों को भी मज़बूती मिलेगी।

संदर्भ

कुमार, सौरभ और राजवीर सिंह. 2018. *ए कम्पेरिटिव स्टडी ऑफ़ अंडरस्टैंडिंग ऑफ़ बेसिक फ़िज़िक्स कॉन्सेप्ट्स अमंग हायर सेकंडरी स्टूडेंट्स ऑफ़ सी.बी.एस.ई. एंड यू.पी. बोर्ड रिसर्च डिस्कोर्स*. पृष्ठ संख्या 148–512. वाराणसी.

नोबोरी मारिको. 2012. *हाउ द आर्ट्स अनलॉक द डोर टु लर्निंग*. एडुटोपिया जॉर्ज लूकस फाउंडेशन फ़ॉर एजुकेशन.

पुरी और अरोड. 2013. *आर्ट इंटिग्रेटेड लर्निंग—एन इम्पेक्ट स्टडी*. डायट, राजेंद्र नगर, दिल्ली.

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्. 2006. *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

———. 2006. *पोज़ीशन पेपर ऑन आर्ट्स, म्यूजिक, डांस एंड थिएटर*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

———. 2012. *रिपोर्ट ऑन नेशनल सेमिनार ऑन आर्ट इंटीग्रेटेड लर्निंग*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

———. 2015. *ट्रेनिंग पैकेज फ़ॉर आर्ट इंटीग्रेटेड फ़ॉर प्राइमरी टीचर*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

———. 2017. *राष्ट्रीय सर्वेक्षण रिपोर्ट*, 2017. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

———. 2019. कला समेकित शिक्षा. *निष्ठा मॉड्यूल*. रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली

© NCERT not to be republished