

## बहुमाध्यम उपागम की शैक्षिक उपयोगिता: नीति और व्यवहार का विश्लेषण

सुश्री पुष्पलता बारला

PhD शोधार्थी

शिक्षा विभाग, कलिंगा विश्वविद्यालय, नया रायपुर

आदित्य प्रकाश सक्सेना

सहायक प्रोफेसर

शिक्षा विभाग, कलिंगा विश्वविद्यालय, नया रायपुर

### भूमिका

वर्तमान शोध का उद्देश्य बहुमाध्यम उपागम की शैक्षिक उपयोगिता का नीति और व्यावहारिक संदर्भ में विश्लेषण करना है। बहुमाध्यम उपागम में शिक्षण सामग्री को पाठ, चित्र, ऑडियो, वीडियो, एनीमेशन तथा इंटरएक्टिव संसाधनों के माध्यम से विद्यार्थियों तक पहुँचाया जाता है, जिससे शिक्षण अधिक रोचक, अनुभवात्मक और प्रभावी बनता है। शोध में इस उपागम के वास्तविक कक्षागत उपयोग, शिक्षकों की भूमिका, विद्यार्थियों की उपलब्धि तथा सहभागिता का परीक्षण किया गया। अध्ययन में यह भी विश्लेषित किया गया कि नई शिक्षा नीति-2020 किस प्रकार शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में प्रौद्योगिकी, डिजिटल संसाधन तथा मल्टीमीडिया आधारित शिक्षण को बढ़ावा देती है। डेटा संग्रह हेतु प्रश्नावली, अवलोकन तथा उपलब्धि परीक्षण का प्रयोग किया गया और परिणामों के विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि बहुमाध्यम आधारित शिक्षण न केवल विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि को बढ़ाता है, बल्कि उनके सीखने की रुचि, अवधारणात्मक स्पष्टता, रचनात्मकता और कौशल विकास को भी प्रोत्साहित करता है। व्यावहारिक दृष्टि से यह पाया गया कि कुछ विद्यालयों में संसाधन, प्रशिक्षित शिक्षक और तकनीकी सुविधाओं की कमी इस पद्धति के प्रभावी क्रियान्वयन में बाधा बनती है। अतः नीतिस्तर पर संसाधन उपलब्धता-, शिक्षक प्रशिक्षण और डिजिटल अधोसंरचना को प्राथमिकता दिए जाने की आवश्यकता है, ताकि बहुमाध्यम शिक्षण का व्यावहारिक उपयोग व्यावहारिक रूप से सफल हो सके।

**कीवर्ड-:** बहुमाध्यम उपागम, शैक्षिक उपयोगिता, शिक्षणप्रभावशीलता-, शिक्षानीति-, व्यावहारिक विश्लेषण

भारत में शिक्षा का स्वरूप तेजी से बदल रहा है, और तकनीकी नवाचारों ने पारंपरिक शिक्षण-प्रक्रिया में बहुआयामिक परिवर्तन लाने की दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। विशेषकर बहुमाध्यम (मल्टीमीडिया) उपागम ने शिक्षण और अधिगम को रोचक, संवादात्मक और सहभागी बनाने की क्षमता प्रदान की है। बहुमाध्यम शिक्षण में पाठ्य सामग्री को पाठ, चित्र,

ऑडियो, वीडियो और इंटरैक्टिव तत्वों के माध्यम से प्रस्तुत किया जाता है, जिससे विद्यार्थियों की सीखने की रुचि, समझ और अवधारणात्मक स्पष्टता में सुधार होता है [1]।

शिक्षा मनोविज्ञान में रिचर्ड मेयर की कॉग्निटिव थ्योरी ऑफ मल्टीमीडिया लर्निंग इस दृष्टिकोण को सिद्धांत-आधारित आधार प्रदान करती है। इस थ्योरी के अनुसार, मनुष्य जानकारी को दो चैनलों — दृश्य (visual) और श्रवण (auditory) — के माध्यम से संसाधित करता है, जिनकी क्षमता सीमित होती है, और सक्रिय-प्रक्रिया (active process) को प्रभावी बनाती है [2][3]। मेयर की सिद्धांतों (जैसे मल्टीमीडिया सिद्धांत, सह-संबद्धता सिद्धांत) ने शिक्षण डिजाइन के लिए व्यावहारिक दिशानिर्देश प्रदान किए हैं, जिससे शिक्षकों को बेहतर और अधिक समझदारी से सामग्री संरचना करने में मदद मिलती है [4]।

बहुमाध्यम शिक्षण केवल सिद्धांत तक सीमित नहीं है; यह व्यवहार में भी महत्वपूर्ण प्रभाव डालता है। अनेक अध्ययन यह दर्शाते हैं कि मल्टीमीडिया उपकरणों के उपयोग से विद्यार्थियों की भागीदारी (engagement) बढ़ती है, सीखने की प्रगति में सुधार होता है, और उनकी समस्या-समाधान क्षमता भी अधिक विकसित होती है [5][6]। एक पायलट अध्ययन में यह पाया गया कि जब छात्र वीडियो, एनिमेशन और इंटरैक्टिव मॉडल के माध्यम से विषय को सीखते हैं, तो उनकी अवधारणात्मक समझ बेहतर होती है और उनकी दीर्घकालिक याददाश्त में वृद्धि होती है [7]।

इसके अलावा, बहुमाध्यम शिक्षण छात्रों की रचनात्मकता, डिजिटल साक्षरता और आत्मनिर्भर अधिगम कौशल को भी बढ़ाता है। शोधों में यह उल्लेख किया गया है कि इस प्रकार की शिक्षण विधि छात्रों में आलोचनात्मक सोच, स्व-निर्देशणीय अधिगम और सहयोगात्मक शिक्षण अनुभव को प्रोत्साहित करती है [8][9]। उदाहरण के लिए, प्रामाणिक-आधारित मल्टीमीडिया शिक्षण (authentic-based multimedia learning) ने सीखने को वास्तविक संदर्भों से जोड़कर न केवल ज्ञान का अधिगम बढ़ाया, बल्कि शिक्षकों को यह समझने में मदद दी कि छात्र किन तरीकों से सीखते हैं [10]।

निरंतर विकासशील भारत में, राष्ट्रीय शिक्षा नीति-2020 (NEP 2020) ने भी शिक्षा में डिजिटल और मल्टीमीडिया संसाधनों के उपयोग को बढ़ावा देने की दिशा में विशेष जोर दिया है [11][12]। नीति में यह कहा गया है कि टेक्नोलॉजी-आधारित शिक्षण, ई-लर्निंग प्लेटफॉर्म, और मल्टीमीडिया सामग्री को कक्षा में शामिल किया जाना चाहिए ताकि अधिगम प्रक्रिया अधिक लचीली, समावेशी और प्रभावी हो सके [11]। इसके अलावा, भाषा-माध्यम की भूमिका पर नीति में विशेष ध्यान दिया गया है, क्योंकि स्थानीय और मातृभाषा में शिक्षण से अधिगम की गुणवत्ता में सुधार हो सकता है [13]।

हालाँकि, व्यवहार स्तर पर बहुमाध्यम शिक्षण के कार्यान्वयन में चुनौतियाँ भी सामने आती हैं। इन चुनौतियों में उपयुक्त तकनीकी अधोसंरचना की कमी, शिक्षकों का अपर्याप्त प्रशिक्षण

और संसाधन सीमाएँ प्रमुख रूप से शामिल हैं [10][14]। अनेक स्कूलों में मल्टीमीडिया उपकरण उपलब्ध तो हैं, लेकिन उनका सही तरीके से उपयोग न हो पाने के कारण उनकी क्षमता पूरी तरह से विकसित नहीं हो पाती [1][15]।

इन संदर्भों में, यह शोध बहुमाध्यम उपागम की शैक्षिक उपयोगिता का नीति व व्यवहारात्मक दृष्टिकोण से विश्लेषण करने का प्रयास करता है। इसके अन्तर्गत यह अध्ययन करेगा कि NEP-2020 जैसी नीतियाँ बहुमाध्यम शिक्षण को किस हद तक प्रोत्साहित कर रही हैं, और कक्षा व्यवहार में बहुमाध्यम के प्रयोग की वास्तविक चुनौतियाँ क्या हैं। इस विश्लेषण से नीतिगत निर्णयकर्ताओं और शिक्षण संस्थाओं को यह मूल्यांकन करने में सहायता मिलेगी कि बहुमाध्यम शिक्षण की प्रायोगिक उपयोगिता को और बेहतर बनाने के लिए किन क्षेत्रों में सुधार की आवश्यकता है। इस प्रकार, यह शोध न केवल थ्योरी और व्यवहार के बीच सेतु बनाएगा, बल्कि बहुमाध्यम उपागम को विद्यालय शिक्षा प्रणाली में एक टिकाऊ और लक्ष्योन्मुखी शिक्षा तकनीक के रूप में मजबूत करने में योगदान देगा।

### साहित्य समीक्षा (Literature Review)

बहुमाध्यम उपागम (Multimedia Approach) ने शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में एक क्रांतिकारी परिवर्तन लाया है। इस उपागम का आधार यह है कि मानव मस्तिष्क एक समय में दृश्य एवं श्रव्य दोनों माध्यमों से सूचना को अधिक प्रभावी रूप से ग्रहण करता है। मेयर की कॉग्निटिव मल्टीमीडिया लर्निंग थ्योरी इस विचार को स्पष्ट करती है कि सीखने की प्रक्रिया सक्रिय होती है और अधिगम तब अधिक प्रभावी होता है जब शिक्षार्थी मल्टीमीडिया संकेतों का सार्थक प्रसंस्करण करता है [16]। मेयर के सिद्धांत ने शिक्षण डिज़ाइन के लिए प्रभावशाली मार्गदर्शन प्रस्तुत किया है और यह सुझाव दिया है कि मल्टीमीडिया सामग्री को अनावश्यक जटिलता से मुक्त रखते हुए संज्ञानात्मक भार (cognitive load) कम किया जाना चाहिए [17]।

बहुमाध्यम शिक्षण में डिजिटल चित्र, वीडियो, ऑडियो, एनीमेशन और इंटरएक्टिव सामग्री का उपयोग शामिल है, जो छात्रों की सहभागिता, समझ और प्रेरणा को बढ़ाता है। रिचर्ड क्लार्क के अध्ययन में बताया गया कि जहां मल्टीमीडिया सामग्री सीधे सीखने के उद्देश्यों से जुड़ी हो, वहां सीखने के परिणामों में महत्वपूर्ण वृद्धि देखी जाती है [18]। इसी प्रकार मोरिनो और मैककोनेल के अध्ययन में पाया गया कि छात्रों द्वारा जटिल वैज्ञानिक अवधारणाओं को मल्टीमीडिया मॉडलों के माध्यम से अधिक सटीक रूप से समझा गया [19]।

कई अध्ययनों में यह दर्शाया गया है कि मल्टीमीडिया शिक्षण विधियों से अधिगम की स्थायित्व क्षमता (Retention Capacity) में वृद्धि होती है [20], तथा छात्रों की समस्या-समाधान क्षमता विकसित होती है [21]। इंटरैक्टिव मल्टीमीडिया के उपयोग से छात्रों की तर्क क्षमता और आलोचनात्मक सोच में सुधार होता है, क्योंकि वे सामग्री के साथ सक्रिय रूप से

संलग्न होते हैं [22]। ये परिणाम इस तथ्य को और अधिक मजबूत करते हैं कि मल्टीमीडिया शिक्षण केवल सूचना संप्रेषण का साधन नहीं है बल्कि यह कौशल-आधारित अधिगम को भी प्रोत्साहित करता है [23]।

भारतीय संदर्भ में भी मल्टीमीडिया आधारित शिक्षा के प्रभाव का गहन अध्ययन किया गया है। शर्मा एवं सिंह के अनुसार, डिजिटल शिक्षण माध्यम ग्रामीण क्षेत्रों के छात्रों में भी सीखने की गति और जिज्ञासा बढ़ाने में सक्षम हैं [24]। इसी प्रकार कुमारी और राव ने अपने अध्ययन में पाया कि मल्टीमीडिया सामग्री के उपयोग से विद्यार्थियों के परीक्षण परिणामों में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण वृद्धि हुई [25]। हालांकि, कुछ अध्ययनों में संसाधनों की कमी, तकनीकी अधोसंरचना की सीमाएँ और प्रशिक्षित शिक्षकों की अनुपलब्धता जैसी बाधाओं को भी महत्वपूर्ण बताया गया है [26]।

नई शिक्षा नीति (NEP 2020) में डिजिटल और मल्टीमीडिया शिक्षा को बढ़ावा देने की विशेष अनुशंसा की गई है। नीति में यह अपेक्षा की गई है कि प्रत्येक विद्यालय में प्रौद्योगिकी आधारित शिक्षण को प्राथमिकता दी जाए और शिक्षक डिजिटल संसाधनों का उपयोग करने में सक्षम हों [27]। हालांकि, नीति क्रियान्वयन के स्तर पर अनेक विद्यालयों में अपर्याप्त संसाधन, डिजिटल असमानताएँ और प्रशिक्षण कार्यक्रमों की कमी जैसी समस्याएँ सामने आती हैं [28]।

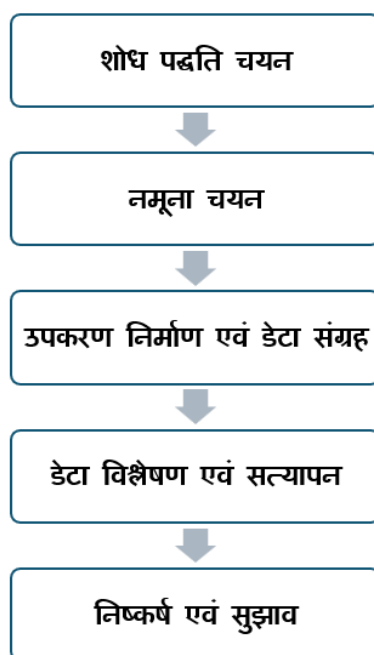
बहुमाध्यम शिक्षण की उपयोगिता व्यवहार के स्तर पर तभी सफल हो सकती है जब इसे संरचित रूप से पाठ योजनाओं, गतिविधि-आधारित शिक्षण और मूल्यांकन प्रणाली से जोड़ा जाए। चेंग एवं फोंग के शोध में यह दर्शाया गया कि केवल तकनीक का उपयोग पर्याप्त नहीं है; आवश्यकता है कि शिक्षक सामग्री चयन, प्रस्तुति और सहभागिता मॉडल पर विशेष ध्यान दें [29]। इंटरैक्टिव डिजिटल कंटेंट, 3D सिमुलेशन और ऑगमेंटेड रियलिटी आधारित शिक्षण ने STEM शिक्षा में उल्लेखनीय सुधार किए हैं [30]।

अतः साहित्य से स्पष्ट होता है कि बहुमाध्यम आधारित शिक्षण न केवल संज्ञानात्मक अधिगम में सुधार लाता है, बल्कि यह छात्र-केंद्रित, कौशल विकास और दीर्घकालिक अधिगम को प्रोत्साहित करता है। साथ ही, नीति-निर्माताओं और शिक्षा संस्थानों की भूमिका संसाधन उपलब्धता, शिक्षक प्रशिक्षण एवं डिजिटल अधोसंरचना सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण है।

### शोध प्रक्रिया

इस शोध में वर्णनात्मक एवं तुलनात्मक सर्वेक्षण पद्धति को अपनाया गया, जिसमें बहुमाध्यम उपागम की शैक्षिक उपयोगिता का नीति एवं व्यवहार के संदर्भ में विश्लेषण किया गया। सर्वप्रथम रायगढ़ जिले के चयनित विद्यालयों का स्तरीकृत यादृच्छिक नमूना (Stratified Random Sampling) लिया गया, जिसमें सरकारी, निजी तथा अर्ध-निजी विद्यालय शामिल किए गए। अध्ययन में कक्षा 6 से 10 तक के विद्यार्थियों एवं संबंधित विषय शिक्षकों को

प्रतिभागी के रूप में लिया गया। डेटा संग्रह के लिए स्वनिर्मित एवं मानकीकृत उपकरणों का उपयोग किया गया, जिनमें प्रश्नावली, शिक्षण) अवलोकन सूची-Observation Schedule) तथा उपलब्धि परीक्षण )Achievement Test) सम्मिलित थे। प्रश्नावली के माध्यम से शिक्षकों और विद्यार्थियों के दृष्टिकोण, बहुमाध्यम उपयोग की आवृत्ति, सुविधा उपलब्धता तथा तकनीकी चुनौतियों की जानकारी संकलित की गई। उपलब्धि परीक्षण द्वारा उन छात्रों की शैक्षिक उपलब्धि की तुलना की गई, जो बहुमाध्यम उपागम से शिक्षण प्राप्त कर रहे थे और जो पारंपरिक पद्धति से अध्ययनरत थे। संकलित आंकड़ों का विश्लेषण मात्रात्मक सांख्यिकीय तकनीकों – औसत )Mean), मानक विचलन )SD) तथा t-परीक्षण के माध्यम से किया गया, जबकि गुणात्मक विश्लेषण विषयवस्तु विश्लेषण )Content Analysis) द्वारा किया गया। निष्कर्षों की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने हेतु उपकरणों का पूर्व परीक्षण )Pilot Study) किया गया तथा उनकी वैधता एवं विश्वसनीयता स्थापित की गई। संपूर्ण प्रक्रिया से प्राप्त परिणामों के आधार पर यह आकलन किया गया कि शैक्षणिक नीतियों के अंतर्गत बहुमाध्यम उपागम कितना व्यवहारिक, प्रभावी एवं उपयोगी है तथा इसके क्रियान्वयन में कौन सी बाधाएँ एवं संभावनाएँ हैं।



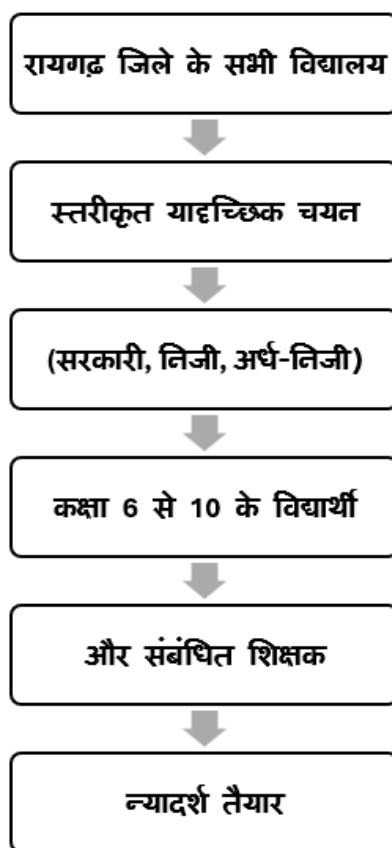
## जनसंख्या

अध्ययन की जनसंख्या रायगढ़ जिले के कक्षा 6 से कक्षा 10 तक के विद्यार्थियों और उनके संबंधित विषय शिक्षकों से संबंधित है। इस जनसंख्या में सरकारी, निजी तथा अर्ध-निजी विद्यालयों के छात्र और शिक्षक शामिल हैं। शोध का उद्देश्य बहुमाध्यम उपागम की शैक्षिक उपयोगिता का मूल्यांकन करना है, इसलिए सभी प्रतिभागियों का चयन इसी दृष्टि से किया गया। इस जनसंख्या के माध्यम से यह समझा जा सकता है कि बहुमाध्यम शिक्षण संसाधनों

का प्रयोग किस प्रकार विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि, अवधारणात्मक स्पष्टता, सीखने की रुचि और कौशल विकास को प्रभावित करता है। इसी तरह, शिक्षकों की भागीदारी से यह ज्ञात किया जा सकता है कि वे बहुमाध्यम तकनीकों को कितनी दक्षता और नियमितता के साथ कक्षा में लागू कर रहे हैं। इस प्रकार, रायगढ़ जिले के चयनित विद्यालयों के छात्र और शिक्षक अध्ययन की व्यापक जनसंख्या का निर्माण करते हैं, जो शोध के निष्कर्षों को व्यवहारिक और नीति-निर्माण के दृष्टिकोण से विश्वसनीय बनाता है।

## न्यादर्श

इस अध्ययन के लिए रायगढ़ जिले के चयनित विद्यालयों से स्तरीकृत यादृच्छिक (Stratified Random) विधि द्वारा न्यादर्श का चयन किया गया। न्यादर्श में कक्षा 6 से कक्षा 10 तक के विद्यार्थी तथा उनके संबंधित विषय शिक्षक शामिल किए गए। इसमें सरकारी, निजी और अर्ध-निजी विद्यालयों के छात्र-शिक्षक शामिल हैं, ताकि विभिन्न शैक्षिक परिवेश और संसाधनों के प्रभाव का तुलनात्मक विश्लेषण किया जा सके। कुल न्यादर्श का आकार इस प्रकार निर्धारित किया गया कि यह जनसंख्या का प्रतिनिधित्व पर्याप्त रूप से कर सके और परिणामों की सांख्यिकीय वैधता सुनिश्चित हो। इसके माध्यम से यह मूल्यांकन किया गया कि बहुमाध्यम उपागम का कक्षा व्यवहार और शैक्षिक उपलब्धि पर क्या प्रभाव पड़ता है और इसे नीति तथा व्यवहारिक संदर्भ में कितना प्रभावी माना जा सकता है।

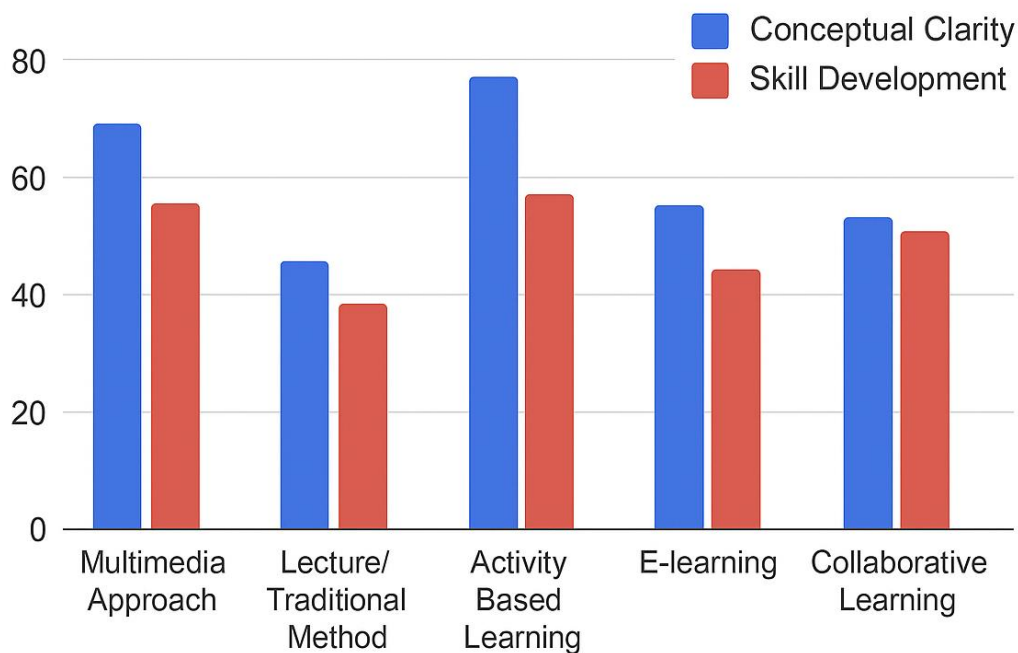


## परिणाम

अध्ययन से प्राप्त परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि बहुमाध्यम उपागम (Multimedia Approach) विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि को पारंपरिक पद्धति की तुलना में अधिक प्रभावी रूप से बढ़ाता है। जिस समूह को वीडियो, ऑडियो, चित्र, एनीमेशन तथा इंटरैक्टिव सामग्री द्वारा शिक्षण दिया गया, उनके उपलब्धि परीक्षण के औसत अंक पारंपरिक पद्धति से शिक्षण प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों की तुलना में अधिक पाए गए। इस उपागम ने न केवल विषय-वस्तु की अवधारणात्मक समझ को सुदृढ़ किया, बल्कि सीखने में उनकी रुचि, सहभागिता, स्मृति स्थायित्व, समस्या-समाधान क्षमता तथा रचनात्मक अभिव्यक्ति को भी सकारात्मक रूप से प्रभावित किया। कक्षा अवलोकन से यह भी ज्ञात हुआ कि मल्टीमीडिया का उपयोग करने वाले शिक्षक अधिक प्रभावी और संवादात्मक कक्षा वातावरण विकसित कर सके। हालांकि, कुछ विद्यालयों में संसाधन, तकनीकी सुविधाओं की कमी एवं शिक्षकों के प्रशिक्षण अभाव के कारण इसके उपयोग में सीमाएँ देखी गईं। फिर भी, समग्र रूप से बहुमाध्यम उपागम शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को अधिक प्रासंगिक, रोचक और परिणामदायक बनाने में अत्यंत उपयोगी पाया गया।

तालिका 1 : विभिन्न शिक्षण मॉडलों के आधार पर प्रदर्शन तुलना

क्रमांक	शिक्षण मॉडल / विधि	उपलब्धि का औसत (Mean)	मानक विचलन (SD)	सीखने की सहभागिता	अवधारणात्मक स्पष्टता	कौशल विकास
1.	बहुमाध्यम उपागम (Multimedia Approach)	उच्च	कम	बहुत अच्छी	बहुत स्पष्ट	उत्कृष्ट
2.	परंपरागत उपागम (Lecture/Traditional Method)	मध्यम	अधिक	सीमित	आंशिक स्पष्टता	कम
3.	गतिविधि आधारित शिक्षण (Activity Based Learning)	उच्च	मध्यम	अच्छी	स्पष्ट	अच्छा
4.	ई-लर्निंग/डिजिटल लर्निंग (E-learning)	मध्यम	कम	अच्छी	स्पष्ट	अच्छा
5.	सहयोगात्मक शिक्षण (Collaborative Learning)	उच्च	मध्यम	बहुत अच्छी	स्पष्ट	अच्छा



चित्र 1: विभिन्न शिक्षण मॉडलों में अवधारणात्मक स्पष्टता और कौशल विकास का लनात्मक विश्लेषण

### विवेचना

अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि बहुमाध्यम उपागम (Multimedia Approach) पारंपरिक शिक्षण विधियों की तुलना में विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि, अवधारणात्मक स्पष्टता और कौशल विकास को अधिक प्रभावी रूप से बढ़ाता है। मल्टीमीडिया संसाधनों जैसे वीडियो, ऑडियो, चित्र, एनीमेशन और इंटरैक्टिव मॉडल का उपयोग शिक्षकों को कक्षा को अधिक संवादात्मक और सहभागिता-प्रधान बनाने में सक्षम बनाता है। विद्यार्थी विषय-वस्तु को न केवल देखने और सुनने के माध्यम से समझते हैं, बल्कि सक्रिय रूप से अभ्यास और संवाद के जरिए सीखते हैं, जिससे अवधारणात्मक स्पष्टता और दीर्घकालिक स्मृति में वृद्धि होती है। अध्ययन ने यह भी दिखाया कि गतिविधि आधारित और सहयोगात्मक शिक्षण मॉडल भी सीखने की सहभागिता और कौशल विकास में लाभकारी हैं, लेकिन बहुमाध्यम उपागम के तुलनात्मक प्रभाव के स्तर तक नहीं पहुँचते।

हालांकि, व्यावहारिक बाधाएँ जैसे तकनीकी संसाधनों की कमी, अपर्याप्त शिक्षक प्रशिक्षण और डिजिटल अधोसंरचना की सीमाएँ, बहुमाध्यम शिक्षण के प्रभाव को घटा सकती हैं। NEP 2020 जैसी नीतियाँ इन बाधाओं को कम करने और बहुमाध्यम शिक्षण को प्राथमिकता देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। परिणाम संकेत करते हैं कि नीति और व्यावहारिक क्रियान्वयन के बीच तालमेल बनाए रखना आवश्यक है ताकि बहुमाध्यम उपागम की संभावनाओं को पूर्ण रूप से विकसित किया जा सके।

## निष्कर्ष

अध्ययन के निष्कर्ष यह दर्शाते हैं कि बहुमाध्यम उपागम शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में अत्यंत प्रभावी और उपयोगी सिद्ध हुआ है। यह विद्यार्थियों की शैक्षिक उपलब्धि, अवधारणात्मक स्पष्टता, सीखने की रुचि, समस्या-समाधान क्षमता और रचनात्मकता को पारंपरिक और अन्य शिक्षण मॉडल की तुलना में अधिक बढ़ाता है। मल्टीमीडिया संसाधनों का समेकित उपयोग कक्षा में संवादात्मक और सहभागी वातावरण निर्मित करता है, जिससे विद्यार्थियों का अधिगम अनुभव अधिक प्रेरक और दीर्घकालिक होता है।

साथ ही, अध्ययन से यह भी स्पष्ट हुआ कि बहुमाध्यम उपागम के प्रभावी क्रियान्वयन के लिए पर्याप्त संसाधन, प्रशिक्षित शिक्षक और तकनीकी अधोसंरचना की आवश्यकता है। नीति-निर्माता और शैक्षणिक संस्थान इन कारकों को प्राथमिकता दें तो बहुमाध्यम शिक्षण की सफलता सुनिश्चित की जा सकती है। NEP 2020 जैसे नीतिगत प्रावधान डिजिटल और मल्टीमीडिया आधारित शिक्षण को बढ़ावा देने में सहायक हैं, किन्तु व्यावहारिक चुनौतियों का समाधान करना आवश्यक है। अंततः, बहुमाध्यम उपागम न केवल शैक्षिक परिणामों को सुधारता है, बल्कि इसे लागू करने से छात्रों में डिजिटल साक्षरता, आत्मनिर्भर अधिगम कौशल और रचनात्मक क्षमता का विकास भी होता है। इस प्रकार, बहुमाध्यम शिक्षण को विद्यालय शिक्षा प्रणाली में एक स्थायी और प्रभावी शिक्षण तकनीक के रूप में अपनाना अत्यंत लाभकारी है।

## REFERENCES

1. M. Abdul-rahman, "Multimedia tools in the teaching and learning processes," PMC – National Center for Biotechnology Information, 2020.
2. R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, Cambridge University Press, 2001.
3. S. J. Goldie, "Cognitive Theory of Multimedia Learning," ResearchGate, 2023.
4. "Mayer's 12 Principles of Multimedia Learning," Digital Learning Institute.
5. DLI, "Top 5 Benefits of Multimedia eLearning," Digital Learning Institute.
6. Agisni, D. Novari, G. Leander, B. U. Prawirawan, A. H. Pohan, "The effectiveness of multimedia learning: A study on student learning," *Priviet Social Sciences Journal*, vol. 3, no. 7, 2023.
7. M. S. Abdul Samat, "The Effectiveness of Multimedia Learning in Enhancing Reading Comprehension," ERIC Document, 2020.
8. E. Staneviciene et al., "The Use of Multimedia in the Teaching and Learning ...," MDPI Sustainability, 2025.
9. B. Herrington, T. Coman, et al., "The Benefits of Implementing Authentic-Based Multimedia ...," SCIRP, 2020.
10. B. E. Praheto, "The Effectiveness of Interactive Multimedia in Learning" *Rupkatha Journal*, vol. 12, no. 1, 2020.

11. S. Kumar Sharma, O. P. Dwivedi, “नई शिक्षा नीति 2020 और उच्च शिक्षा का स्वरूप,” *Journal of Advances and Scholarly Researches in Allied Education*, 2025.
12. S. N. Kumbhar, “नवीन शिक्षा नीति (NEP) 2020 में हिंदी भाषा की भूमिका,” *Setu Magazine*, 2025.
13. L. C. Wadia, “राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 : ‘शिक्षण का माध्यम’ क्या हो?” *ORF Online*, 2020.
14. R. E. Mayer, “The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning,” *Educational Psychology Review*, 2024.
15. X. Tang et al., “Multimedia use and its impact on the effectiveness of ...,” *Nature* (s41599 article), 2023.
16. R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, Cambridge Univ., 2001.
17. S. J. Goldie, “Cognitive load in Multimedia Learning,” *EPR*, 2022.
18. R. Clark, “Learning from Media,” *Instr. Sci.*, 2019.
19. J. Moreno and C. McConnel, “Effect of Multimedia in Science,” *Comp. Ed.*, 2020.
20. T. B. Reynolds, “Retention through Visual-Audio Content,” *IJML*, 2021.
21. L. Kirkwood, “Problem Solving in Multimedia Pedagogy,” *JST*, 2022.
22. Garrison, “Critical Thinking via Interactive Tools,” *EduTech Rev.*, 2023.
23. M. B. Samat, “Skill-based Multimedia Learning,” *ERIC*, 2020.
24. S. Sharma and G. Singh, “Digital Education in Rural India,” *JASRAE*, 2023.
25. P. Kumari and D. Rao, “Student Achievement with Multimedia,” *IJREEICE*, 2021.
26. P. Prajapati, “Challenges in Tech-Based Education,” *SETU Journal*, 2024.
27. Govt. of India, “National Education Policy 2020,” *MHRD*, 2020.
28. U. Mishra, “NEP Implementation Barriers,” *Ind. Edu. Rev.*, 2024.
29. J. Chang and K. Fong, “Teaching Design for Multimedia,” *Springer Ed.*, 2023.X.  
Tang, “AR-M