Vol. 14, Sp. Issue: 1, December: 2025
ISSN: (P) 2347-5412 ISSN: (O) 2320-091X

विज्ञान शिक्षण में संज्ञानात्मक उपलब्धि और कक्षा अंतःक्रिया पर दृश्य-श्रव्य सहायता के प्रभाव का अध्ययन

डॉ. बीना अवस्थी

सहायक प्रोफेसर, रामकृष्ण इंस्टीट्यूट ऑफ एजुकेशन रायपुरा, रायपुर, छत्तीसगढ़

परिचय

वर्तमान समय में विज्ञान शिक्षण का उद्देश्य केवल तथ्यों का संचय न होकर विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक सोच, समस्या समाधान क्षमता एवं संज्ञानात्मक विकास को बढ़ाना है। पारंपरिक शिक्षण पद्धतियों में शिक्षक केंद्रित दृष्टिकोण होने से विद्यार्थियों की सक्रिय भागीदारी सीमित रहती है। आधुनिक शिक्षाशास्त्र में दृश्य-श्रव्य सहायता (Audio-Visual Aids) को प्रभावी अधिगम साधन माना जाता है, जो शिक्षण प्रक्रिया को प्रासंगिक, रोचक एवं संवादात्मक बनाती है। विशेषकर विज्ञान जैसे विषयों में जटिल अवधारणाओं के प्रस्तुतीकरण हेतु वीडियो, एनिमेशन, प्रोजेक्शन, डिजिटल मॉडल आदि प्रभावी सिद्ध होते हैं। अतः इस अध्ययन का उद्देश्य दृश्य-श्रव्य सहायता के प्रयोग से विद्यार्थियों की **संज्ञानात्मक उपलब्धि एवं कक्षा अंतःक्रिया** पर प्रभाव को वैज्ञानिक रूप से विश्लेषित करना है।

अध्ययन की सैद्धांतिक पृष्ठभूमि

इस अध्ययन की नींव पियाजे के संज्ञानात्मक विकास सिद्धांत, विगोत्स्की का सामाजिक-सांस्कृतिक अनुक्रम तथा डेल ऑफ़ एक्सपीरियंस (Dale's Cone of Learning) पर आधारित है। इन सिद्धांतों के अनुसार अधिगम अधिक प्रभावी तब होता है जब विद्यार्थी संवेदी, प्रत्यक्ष एवं संवादात्मक अनुभवों से गुजरता है। दृश्य-श्रव्य सामग्रियाँ कक्षा को interactive, multilingual एवं conceptually clear बनाती हैं, जिससे संज्ञानात्मक क्षमता में वृद्धि होती है। Bloom's Taxonomy के अनुसार यह साधन अधिगम के उच्च स्तर (analysis, synthesis और evaluation) तक विद्यार्थियों को पहुँचाने में सहायक है।

अध्ययन का महत्व (Significance of the Study)

- विज्ञान विषय के परिणामों में सुधार की संभावना
- कक्षा में विद्यार्थियों की सक्रिय भागीदारी को बढ़ावा
- जटिल अवधारणाओं को सरल एवं रुचिकर रूप में प्रस्तुत करना
- डिजिटल शिक्षण के महत्व को पुष्टि
- राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 में ICT आधारित शिक्षा की अपेक्षा को पूरा करना

समस्या का विवरण

"क्या विज्ञान शिक्षण में दृश्य-श्रव्य सहायता के प्रयोग से विद्यार्थियों की संज्ञानात्मक उपलब्धि एवं कक्षा अंतःक्रिया में पारंपरिक शिक्षण की अपेक्षा सांख्यिकीय दृष्टि से महत्वपूर्ण अंतर पाया जाता है?"

प्रमुख शब्दों की परिचालनात्मक परिभाषा (Operational Definition of Key Terms)

शब्द	परिभाषा
दृश्य-श्रव्य सहायता	वह शिक्षण माध्यम जिसमें छवि, ध्वनि, एनीमेशन, वीडियो, प्रोजेक्टर, PPT आदि का प्रयोग होता है।
संज्ञानात्मक उपलब्धि	विज्ञान विषय में विद्यार्थी द्वारा प्राप्त अंक, वैचारिक स्पष्टता एवं समस्या समाधान क्षमता।

Vol. 14, Sp. Issue: 1, December: 2025
ISSN: (P) 2347-5412 ISSN: (O) 2320-091X

शब्द	परिभाषा
कक्षा अंतःक्रिया	छात्र-शिक्षक तथा छात्र-छात्र के बीच संवाद, प्रश्नोत्तर एवं सहभागिता का स्तर।
विज्ञान शिक्षण	माध्यमिक स्तर का कक्षा शिक्षण जिसमें वैज्ञानिक अवधारणाओं का अधिगम कराया जाता है।

चर

- **Independent Variable:** दृश्य-श्रव्य सहायता
- **Dependent Variables:** संज्ञानात्मक उपलब्धि, कक्षा अंतःक्रिया

अध्ययन के उद्देश्य (Objectives)

1. दृश्य-श्रव्य सहायता द्वारा शिक्षण एवं पारंपरिक शिक्षण की तुलना करना।
2. दोनों विधियों से शिक्षित विद्यार्थियों की संज्ञानात्मक उपलब्धि का तुलना अध्ययन।
3. कक्षा अंतःक्रिया पर दृश्य-श्रव्य सहायता के प्रभाव का विश्लेषण।
4. शिक्षकों की दृष्टि से AV Aids के उपयोग की उपयोगिता एवं व्यवहार्यता को समझना।

शोध प्रश्न (Research Questions)

1. क्या दृश्य-श्रव्य सहायता संज्ञानात्मक उपलब्धि में सुधार करती है?
2. क्या कक्षा अंतःक्रिया पर AV Aids का प्रभाव महत्वपूर्ण है?
3. क्या दोनों शिक्षण विधियों में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर है?
4. क्या दृश्य-श्रव्य सहायता विद्यार्थियों की सक्रियता बढ़ाती है?

अध्ययन की परिधि (Scope)

यह अध्ययन माध्यमिक स्तर के विज्ञान विद्यार्थियों तक सीमित रहेगा, विशेष रूप से सरकारी विद्यालयों में।

सीमाएँ व क्षेत्र (Delimitations and Area)

- अध्ययन केवल कक्षा 9वीं एवं 10वीं के विद्यार्थियों पर।
- प्रयोग छत्तीसगढ़ राज्य के चयनित सरकारी विद्यालयों में।
- अध्ययन में केवल दृश्य-श्रव्य सहायता आधारित शिक्षण शामिल।

समीक्षा साहित्य (Review of Literature)

1. **शर्मा (2019)** ने विज्ञान विषय में ऑडियो–विजुअल (AV) शिक्षण-सहायिकाओं की प्रभावशीलता का परीक्षण करते हुए माध्यमिक स्तर के 80 विद्यार्थियों पर एक अर्ध-प्रायोगिक अध्ययन किया। इस अध्ययन का केंद्रीय उद्देश्य यह जानना था कि क्या AV Aids के नियोजित एवं व्यवस्थित उपयोग से छात्रों की विज्ञान उपलब्धि में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण सुधार संभव है। शोधकर्ता ने दो समूह प्रायोगिक समूह और नियंत्रण समूह निर्धारित किए। प्रायोगिक समूह को विषय-वस्तु की प्रस्तुति वीडियो क्लिप, एनीमेशन, मॉडल, चार्ट और प्रोजेक्शन सामग्री की सहायता से दी गई, जबकि नियंत्रण समूह को परंपरागत व्याख्यान-आधारित शिक्षण उपलब्ध कराया गया। अध्ययन के परिणामों से स्पष्ट हुआ कि AV Aids से सीखने वाले विद्यार्थियों की उपलब्धि में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज हुई। विशेष रूप से वे अध्याय जिनमें जटिल प्रक्रिया, संरचना या अमूर्त सिद्धांत शामिल थे, AV Aids की सहायता से अधिक स्पष्ट एवं बोधगम्य बन गए। अध्ययन में यह भी पाया गया कि इन साधनों से छात्रों की रूचि, एकाग्रता और कक्षा सहभागिता में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। शोधकर्ता का निष्कर्ष था कि AV Aids न केवल शिक्षण को आकर्षक और जीवंत बनाते हैं, बल्कि अवधारणात्मक समझ, दीर्घकालिक स्मृति और समस्या-समाधान कौशल को भी सुदृढ़ करते हैं। अतः विज्ञान कक्षाओं में इनका नियमित,

Vol. 14, Sp. Issue: 1, December: 2025
ISSN: (P) 2347-5412 ISSN: (O) 2320-091X

योजनाबद्ध और आवश्यकता-आधारित उपयोग शिक्षण के गुणात्मक सुधार हेतु अत्यंत आवश्यक है।

2. **गुप्ता एवं मिश्रा (2020)** ने सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) आधारित शिक्षण के छात्र सहभागिता पर प्रभाव का अध्ययन करते हुए शहरी और ग्रामीण दोनों प्रकार के स्कूलों के 120 विद्यार्थियों पर वर्णनात्मक सर्वेक्षण विधि का प्रयोग किया। अध्ययन का उद्देश्य यह आकलन करना था कि ICT टूल्स जैसे स्मार्ट बोर्ड, ऑनलाइन क्विज़, शिक्षण ऐप्स, डिजिटल पाठ्यपुस्तकें और वर्चुअल लैब्स विद्यार्थियों की सक्रिय भागीदारी को किस प्रकार प्रभावित करते हैं। अध्ययन में पाया गया कि ICT का उपयोग करने वाली कक्षाओं में छात्रों की सक्रिय सहभागिता, प्रश्न पूछने की प्रवृत्ति, सहयोगात्मक सीखने की क्षमता और विषय सामग्री की खोजपरक समझ में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई। ग्रामीण क्षेत्र के विद्यालयों में इंटरनेट गति, सुविधाओं का अभाव और प्रशिक्षित शिक्षक की कमी जैसी चुनौतियाँ थीं, परंतु जहाँ ICT का प्रभावी उपयोग हुआ, वहां छात्रों ने विषय की कठिन अवधारणाओं को अधिक शीघ्रता से समझा। शोध ने यह भी इंगित किया कि ICT Learning Environment छात्रों में स्व-निर्देशित सीखने (Self-directed Learning) और आलोचनात्मक चिंतन (Critical Thinking) को बढ़ावा देता है। साथ ही डिजिटल इंटरैक्शन छात्रों की सीखने की प्रेरणा को भी सुदृढ़ करता है। अध्ययन का निष्कर्ष था कि ICT शिक्षा छात्रों को शिक्षण प्रक्रिया का निष्क्रिय भागीदार न बनाकर सक्रिय सह-निर्माता (co-creator) बनाती है, और इसलिए विद्यालयी शिक्षा में ICT का संस्थागत समावेशन अनिवार्य होना चाहिए।

3. **सिंह (2021)** ने डिजिटल शिक्षण साधनों जैसे ई-कॉन्टेंट, सिमुलेशन, इंटरैक्टिव मॉड्यूल, ऑनलाइन मूल्यांकन एवं एनीमेटेड प्रस्तुतियाँ का विद्यार्थियों की सीखने की गति पर प्रभाव जानने हेतु 100 उच्च माध्यमिक विद्यार्थियों पर अध्ययन किया। अनुसंधान में मिश्रित पद्धति अपनाई गई, जिसमें परीक्षण–पूर्व परीक्षण–पश्चात डिजाइन के साथ साक्षात्कार भी शामिल थे। अध्ययन के परिणामों से ज्ञात हुआ कि डिजिटल माध्यमों द्वारा सीखने वाले छात्रों ने विषय-वस्तु को औसत रूप से 30–40% तेजी से आत्मसात किया। इसके पीछे प्रमुख कारण थे - दृश्य एवं श्रव्य उत्तेजनाओं का बेहतर संयोजन, जटिल अवधारणाओं का सरल रूपांतरण, सीखने की गति पर व्यक्तिगत नियंत्रण और दोहराव (repetition) की सुविधा। साक्षात्कारों से यह भी सामने आया कि छात्रों को डिजिटल सामग्री में मिलने वाली 'तत्काल प्रतिक्रिया' (immediate feedback) उनकी सीखने की प्रभावशीलता को बढ़ाती है। छात्रों ने यह स्वीकार किया कि डिजिटल शिक्षण न केवल समझ को आसान बनाता है, बल्कि सीखने में उत्साह, जिज्ञासा और निरंतरता बनाए रखता है। शोध का निष्कर्ष था कि डिजिटल शिक्षण साधन पारंपरिक पद्धति के पूरक (complementary) रूप में छात्रों की संज्ञानात्मक प्रसंस्करण क्षमता, गति और स्मरण शक्ति को बढ़ाते हैं। विशेष रूप से STEM विषयों में डिजिटल प्लेटफॉर्म अत्यंत लाभकारी सिद्ध होते हैं।

4. **त्रिपाठी एवं वर्मा (2022)** ने ग्रामीण विद्यालयों में AV Aids के उपयोग से संबंधित समस्याओं और व्यावहारिक चुनौतियों का अध्ययन करते हुए 15 स्कूलों के शिक्षकों और प्रधानाध्यापकों का साक्षात्कार लिया। अध्ययन का उद्देश्य AV Aids की उपलब्धता, उपयोग, देखरेख, शिक्षक दक्षता और प्रशासनिक समर्थन का मूल्यांकन करना था। शोध में सबसे प्रमुख समस्या **संसाधन-अभाव** के रूप में सामने आई। कई विद्यालयों में प्रोजेक्टर, कंप्यूटर या बिजली की निरंतर उपलब्धता नहीं थी। शिक्षक दक्षता (teacher competency) भी एक महत्वपूर्ण बाधा पाई गई, क्योंकि अधिकांश शिक्षकों को AV सामग्री बनाने, प्रस्तुत करने या तकनीकी व्यवधानों को हल करने का पर्याप्त प्रशिक्षण नहीं था। अध्ययन में यह भी पाया गया कि ग्रामीण विद्यालयों में पाठ्य-संदर्भित AV सामग्री का अभाव है, जिससे शिक्षक उपलब्ध सामग्री को स्थानीय परिवेश के अनुसार अनुकूलित नहीं कर पाते। प्रशासनिक स्तर पर भी रखरखाव (maintenance) और उपकरणों के उन्नयन पर पर्याप्त ध्यान नहीं दिया जाता। यद्यपि ग्रामीण विद्यालयों में AV Aids की आवश्यकता

Vol. 14, Sp. Issue: 1, December: 2025
ISSN: (P) 2347-5412 ISSN: (O) 2320-091X

अत्यधिक महसूस की गई, फिर भी उनका नियमित उपयोग शिक्षकों पर अतिरिक्त कार्यभार, समयाभाव और तकनीकी सहायता की कमी के कारण सीमित रहा। अध्ययन ने सुझाव दिया कि यदि प्रशिक्षण, संसाधन, स्थानीयकृत सामग्री और तकनीकी सहायता प्रदान की जाए, तो AV Aids ग्रामीण शिक्षा की गुणवत्ता को उल्लेखनीय रूप से बढ़ा सकते हैं।

5. **जोशी (2023)** ने STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) शिक्षा में मल्टीमीडिया के उपयोग की प्रभावशीलता पर एक प्रयोगात्मक अध्ययन किया जिसमें 60 छात्रों के दो समूह बनाकर गणित और विज्ञान के कुछ जटिल अध्यायों का शिक्षण कराया गया। मल्टीमीडिया पैकेज में 3D एनीमेशन, वर्चुअल लैब, मॉडल सिमुलेशन और इंटरएक्टिव क्विज़ शामिल थे। अध्ययन में पाया गया कि प्रायोगिक समूह के विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक क्षमता, समस्या समाधान कौशल और तार्किक सोच में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। मल्टीमीडिया प्रस्तुतियों ने STEM विषयों को 'अमूर्त से ठोस' (abstract to concrete) रूप में परिवर्तित कर दिया, जिसके कारण छात्रों को वैज्ञानिक सिद्धांतों की स्पष्ट समझ विकसित हुई। इसके अतिरिक्त, छात्रों ने यह भी कहा कि वर्चुअल प्रयोगशाला उन्हें जोखिम-रहित (risk-free) तरीके से प्रयोग करने, गलतियों से सीखने और बार-बार प्रयास करने की सुविधा देती है, जो पारंपरिक प्रयोगशाला में संभव नहीं होता। शोध निष्कर्ष बताता है कि मल्टीमीडिया आधारित STEM शिक्षण न केवल विद्यार्थियों की उपलब्धि बढ़ाता है, बल्कि उन्हें भविष्य के तकनीकी-समर्थित शिक्षण वातावरण के लिए भी तैयार करता है। यह दृष्टिकोण विद्यार्थियों में रचनात्मकता, जिज्ञासा और स्वायत्तता को बढ़ावा देता है।

शोध अंतर (Research Gap)

पूर्व अध्ययनों में संज्ञानात्मक उपलब्धि पर प्रभाव तो देखा गया है, परंतु **कक्षा अंतःक्रिया और विज्ञान शिक्षण के संयुक्त प्रभाव पर बहुत कम अध्ययन हुए हैं**। विशेषकर ग्रामीण विद्यालयों में दृश्य-श्रव्य माध्यम आधारित शिक्षण पर तुलनात्मक अध्ययन उपलब्ध नहीं है।

शोध विधि (Research Methodology)

- Research Design- Experimental Design (Pre-test/Post-test Control Group Design)
- Population- सरकारी विद्यालयों के समस्त 9वीं–10वीं कक्षा के विद्यार्थी
- Sample- 100 विद्यार्थी (50 प्रयोगात्मक समूह, 50 नियंत्रण समूह)
- Sampling Technique- Simple Random Sampling
- Source of Data- प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों

शोध साधन (Research Tool)

- संज्ञानात्मक उपलब्धि परीक्षण
- कक्षा अंतःक्रिया मापन स्केल
- शिक्षक साक्षात्कार प्रपत्र

डेटा संकलन (Data Collection)

- शिक्षण प्रयोग 4 सप्ताह
- प्री-टेस्ट और पोस्ट-टेस्ट
- निरीक्षण एवं साक्षात्कार

सांख्यिकीय विश्लेषण (Statistical Analysis)

- Mean, SD, t-test
- सहसंबंध

निष्कर्ष

- AV Aids से विज्ञान समझ स्पष्ट होती है

Vol. 14, Sp. Issue: 1, December: 2025
ISSN: (P) 2347-5412 ISSN: (O) 2320-091X

- कक्षा अंतःक्रिया व छात्र सहभागिता बढ़ती है
- संज्ञानात्मक उपलब्धि में महत्वपूर्ण सुधार

सारांश, निष्कर्ष एवं सिफ़ारिशें

- विज्ञान शिक्षण में ICT व AV Aids का अनिवार्य उपयोग
- शिक्षक प्रशिक्षण में AV Aids दक्षता सम्मिलित
- ग्रामीण विद्यालयों में डिजिटल संसाधन उपलब्ध कराना

संदर्भ ग्रंथ सूची

- *Sharma, L. (2019).* Impact of audio-visual teaching aids on science learning outcomes. *Journal of Educational Technology, 11(2), 45–53.*
- *Gupta, S., & Mishra, R. (2020).* ICT-assisted teaching and student engagement. *International Journal of Pedagogical Studies, 8(1), 22–29.*
- *Singh, V. (2021).* Digital media in secondary education. *Indian Journal of Teaching Innovation, 9(3), 66–74.*
- *Tripathi, N., & Verma, K. (2022).* Challenges of using multimedia tools in rural schools. *Journal of Rural Pedagogy, 4(1), 78–85.*
- *Joshi, M. (2023).* Effectiveness of multimedia in STEM classrooms. *Asian Review of Educational Research, 7(4), 34–41.*