

INDUS
INTERNATIONAL
UNIVERSITY

RESEARCH | COLLABORATE | TRANSFORM
FOR A BETTER TOMORROW

Proceedings of International Conference on Multidisciplinary Research: Innovation, Healthcare, Education for Viksit Bharat (ICMR-2026)



INNOVATION



HEALTHCARE



EDUCATION



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT



VIKSIT BHARAT

PART

2

Editors

Prof. (Dr.) Punit Goel
Dr. Abu Farah Hoque
Dr. Amit Agrawal
Dr. Sheela Sharma



International Conference On Multidisciplinary Research

Conference Proceedings

Contemporary Perspectives in English Literature,
Sociology, Hindi and Home Science For Viksit Bharat

2026

Organized by

Kalindi Institute of Medical Sciences

Agrasen Mahavidyalaya

Veetranga Research Foundation

In Collaboration with

Wissira Research Lab

Print ISBN: 978-93-7559-048-4

Digital ISBN: 979-8-952358-04-1

Table of Contents

<i>Chapter 1: Academic Goal Orientation and Learning Persistence among University Students.....</i>	<i>1</i>
<i>Chapter 2: Academic Procrastination and Learning Engagement among Undergraduate Students</i>	<i>9</i>
<i>Chapter 3: Academic Resilience and Educational Achievement among College Students</i>	<i>17</i>
<i>Chapter 4: Collaborative Problem-Solving and Learning Achievement among Secondary Students ...</i>	<i>25</i>
<i>Chapter 5: Digital Accounting Technologies and Financial Reporting Efficiency in Business Organizations</i>	<i>32</i>
<i>Chapter 6: Digital Banking Services and Customer Satisfaction in the Contemporary Banking Sector</i>	<i>41</i>
<i>Chapter 7: Digital Distraction and Academic Concentration among University Learners</i>	<i>48</i>
<i>Chapter 8: Ecological Consciousness and Climate Narratives in Contemporary English Fiction</i>	<i>56</i>
<i>Chapter 9: Green Marketing Practices and Sustainable Consumer Behaviour in Urban Markets.....</i>	<i>65</i>
<i>Chapter 10: Inclusive Education Practices and Social Participation among Diverse Learners</i>	<i>74</i>
<i>Chapter 11: Inclusive Teaching Practices And Learning Outcomes In Diverse Classrooms.....</i>	<i>82</i>
<i>Chapter 12: Loneliness and Social Connectedness in the Digital Communication Era</i>	<i>91</i>
<i>Chapter 13: Mindfulness Practices and Perceived Stress among College Students</i>	<i>99</i>
<i>अध्याय 14: NEP 2020 के अंतर्गत शिक्षा में बहुभाषिकता और भाषायी समावेशन की संभावनाएँ.....</i>	<i>106</i>
<i>अध्याय 15: NEP 2020 के परिप्रेक्ष्य में व्यावसायिक शिक्षा और रोजगारपरक कौशल विकास</i>	<i>113</i>
<i>अध्याय 16: NEP 2020 के संदर्भ में उच्च शिक्षा में बहुविषयक अधिगम की संभावनाएँ.....</i>	<i>121</i>
<i>अध्याय 17: NEP 2020 के संदर्भ में शिक्षक शिक्षा के बदलते स्वरूप और व्यावसायिक दक्षता का अध्ययन..</i>	<i>128</i>
<i>अध्याय 18: NEP 2020 के संदर्भ में शिक्षा में प्रौद्योगिकी एकीकरण और डिजिटल समानता की चुनौतियाँ...</i>	<i>135</i>
<i>Chapter 19: Online Social Validation and Self-Concept among Emerging Adults</i>	<i>142</i>
<i>Chapter 20: Parental Involvement and Academic Motivation among School-Going Adolescents.....</i>	<i>149</i>
<i>Chapter 21: Perceived Organizational Support and Employee Psychological Resilience</i>	<i>158</i>
<i>Chapter 22: School-Based Assessment and Learning Improvement among Secondary Learners.....</i>	<i>165</i>
<i>Chapter 23: Self-Regulated Learning Strategies and Academic Achievement among Undergraduates</i>	<i>173</i>
<i>Chapter 24: Sleep Quality and Academic Performance among Higher Education Students</i>	<i>180</i>
<i>Chapter 25: Social-Emotional Learning and Classroom Adjustment among Adolescent Students...</i>	<i>187</i>
<i>Chapter 26: Socioeconomic Factors and Educational Aspirations among Secondary School Students</i>	<i>194</i>
<i>Chapter 27: Student-Centred Pedagogy and Active Learning in Undergraduate Classrooms.....</i>	<i>201</i>
<i>Chapter 28: Teacher Self-Efficacy and Classroom Management Practices in Secondary Schools.....</i>	<i>209</i>
<i>Chapter 29: Technology, Youth Culture, and Emerging Forms of Social Identity.....</i>	<i>218</i>

<i>Chapter 30: Technology-Enhanced Teaching and Classroom Participation among Undergraduate Learners</i>	<i>225</i>
अध्याय 31: उच्च शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित शिक्षण से अकादमिक सहभागिता का मूल्यांकन	233
अध्याय 32: उच्च शिक्षा में शैक्षिक नेतृत्व और शिक्षक नवाचार संस्कृति के मध्य संबंध	240
अध्याय 33: गृह विज्ञान और वस्त्र विज्ञान के संदर्भ में पर्यावरण-अनुकूल परिधान चयन एवं उपभोक्ता जागरूकता का अध्ययन	247
अध्याय 34: मनोविज्ञान के परिप्रेक्ष्य में सकारात्मक पालन-पोषण और किशोर मानसिक लचीलापन का प्रभाव	254
अध्याय 35: विद्यालयी शिक्षा में शिक्षक भावनात्मक बुद्धिमत्ता और कक्षा प्रबंधन प्रभावशीलता का अध्ययन .	261
अध्याय 36: विधायी कानून के अंतर्गत साइबर अपराध नियंत्रण और व्यक्तिगत डेटा संरक्षण का समकालीन अध्ययन	267
अध्याय 37: शिक्षा में खेल आधारित अधिगम द्वारा विद्यार्थियों की संज्ञानात्मक सहभागिता का विकास.....	273
अध्याय 38: शिक्षा में परियोजना आधारित अधिगम द्वारा समस्या समाधान कौशल के विकास का विश्लेषण .	281
अध्याय 39: सोशल मीडिया का युवा पीढ़ी की हिंदी भाषा पर प्रभाव.....	288
अध्याय 40: हिंदी साहित्य में पर्यावरण चेतना और प्रकृति विमर्श का अध्ययन.....	294

List of Contributors

Ch.	Contributor	Designation	Institution
1	Suravi Bhattacharya	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh
2	Dr. Shalini Verma	Assistant Professor	Bhilai Maitri College, Bhilai, Chhattisgarh
3	Madhubala Shrivastava	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh
4	Dr. Pushpa Sharma	Associate Professor	Mansa College of Education, Kohka, Kurud, Chhattisgarh
5	Dr. Ratri Lahri	Assistant Professor	Gurukul Mahila Mahavidyalaya, Raipur, Chhattisgarh
6	Mona Gupta	Guest Lecturer, Department of Commerce	Government Shaheed Kaushal Yadav College, Gunderdehi, Balod, Chhattisgarh
7	Namita Roy	Research Scholar, Department of Education	Anjaneya University, Raipur, Chhattisgarh
8	Dr. Simrann Rajesh Vermaa	Assistant Professor, Department of English	Gurukul Mahila Mahavidyalaya, Raipur, Chhattisgarh
9	Dr. Kavita Silwal	Assistant Professor	Gurukul Mahila Mahavidyalaya, Raipur, Chhattisgarh
10	Dr. Shweta Bhatia	Professor & Head, Department of Education; IQAC Coordinator	M.J. College, Kohka, Bhilai, Chhattisgarh
11	Dr. Soju Samuel	Counsellor	Delhi Public School, Bhilai, Chhattisgarh
12	Dular Das	Research Scholar	Hemchand Yadav University, Durg, Chhattisgarh
13	Dr. Archana Pandey	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh
14	Dr. Sandhya Pujari	Head (TTEP)	Sandipani Academy, Achhoti, Durg, Chhattisgarh
15	Shalini Sahu	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh
16	Dr. Manju Sahu	Associate Professor	M.J. College, Kohka, Bhilai, Chhattisgarh
17	Mrs. Lileshwari Sahu	Assistant Professor	Somni Mahavidyalaya, Somni, Rajnandgaon, Chhattisgarh
18	Dr. Shraddha Bhardwaj	Assistant Professor	Jagadguru Shankaracharya College of Education, Bhilai, Durg, Chhattisgarh
19	Mamta Rani Yadu	Research Scholar	Anjaneya University, Raipur, Chhattisgarh

International Conference On Multidisciplinary Research

20	Dr. Sumita Singh	Assistant Professor, Department of Education	St. Thomas College Bhilai, Chhattisgarh
21	Tulsi Sahu	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh
22	Dr. Juhi Peter	Assistant Professor	Agrasen College, Dhanora, Durg, Chhattisgarh
23	Dr. Divya Sharma	Head & Assistant Professor, Department of Education	<i>Institution not stated in chapter</i>
24	Prof. (Dr.) Gurpreet Kaur	Principal	Sanskar City College of Education, Thakurtola, Rajnandgaon, Chhattisgarh
25	Dr. Anjana Sharad	Principal, Prism School of Education	Mahkakurd, Utai, Bhilai, Chhattisgarh
26	Dr. Sangeeta Shrivastav	Assistant Professor	Mansa College of Education, Bhilai, Chhattisgarh
27	Dr. Ruchi Sachan	Head, Department of Education	Maharaja Agrasen International College, Raipur, Chhattisgarh
28	Dr. Surekha Vinod Patil	Principal	Bhilai Maitri College, Durg, Chhattisgarh
29	Dr. Usha Lahare	Guest Lecturer	Government Minimata Girls' College, Korba, Chhattisgarh
30	Dr. Rita Gupta	Head, Department of Education	GDRCSST, Rungta International Skill University, Bhilai, Chhattisgarh
31	Smt. Anupama Ambast	Assistant Professor	CTE, Raipur, Chhattisgarh
32	Smt. Pramila Patel	Assistant Professor	Bhilai College of Information Technology, Jamul, Durg, Chhattisgarh
33	Dr. Gopa Sharma	Headmistress	Government Primary School, Hatband, Raipur, Chhattisgarh
34	Meenakshi Yadav	Assistant Professor	Agrasen College, Dhanora, Durg, Chhattisgarh
35	Renuka Sahu	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh
36	Dr. Atul Kumar Soni	Assistant Professor	Pt. Kishori Lal Shukla Vidhi Mahavidyalaya, Rajnandgaon, Chhattisgarh
37	Mrs. Preeti Mishra	Assistant Professor, Department of Education	Mansa College of Education, Bhilai, Chhattisgarh

International Conference On Multidisciplinary Research

38	Ranjana Solanki	Assistant Professor	Agrasen College, Dhanora, Durg, Chhattisgarh
39	Dr. Nirmala Parganiha	Assistant Professor	Agrasen College, Dhanora, Durg, Chhattisgarh
40	Kiran Sonatiya	Assistant Professor	Sanskar City College of Education, Rajnandgaon, Chhattisgarh

अध्याय 38: शिक्षा में परियोजना आधारित अधिगम द्वारा समस्या समाधान कौशल के विकास का विश्लेषण

Ranjana Solanki

Assistant Professor

Agrasen College

Dhanora, Durg, Chhattisgarh

सारांश— परियोजना आधारित अधिगम विद्यार्थियों को वास्तविक अथवा वास्तविकता-सदृश परिस्थितियों में ज्ञान के सक्रिय प्रयोग का अवसर प्रदान करता है। प्रस्तुत अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य यह समझना है कि परियोजना आधारित अधिगम समस्या समाधान कौशल के विभिन्न चरणों को किस प्रकार विकसित कर सकता है। अध्ययन में समस्या की पहचान, कारण निर्धारण, प्रमाण संग्रह, वैकल्पिक समाधान निर्माण, समाधान परीक्षण तथा पुनरीक्षण को अलग-अलग संज्ञानात्मक आयामों के रूप में देखा गया है। पूर्ववर्ती अध्ययनों में प्रायः शैक्षणिक उपलब्धि अथवा समग्र उच्च स्तरीय चिंतन को परिणाम के रूप में मापा गया है, जबकि समस्या समाधान की आंतरिक प्रक्रिया को अपेक्षाकृत कम स्पष्ट किया गया है। इसी शोध-अंतर को ध्यान में रखते हुए प्रस्तावित अध्ययन परियोजना गतिविधियों के दौरान विद्यार्थियों की निर्णय प्रक्रिया तथा समाधान सुधार व्यवहार का विश्लेषण करता है। अध्ययन का तर्क है कि केवल परियोजना पूर्ण करना समस्या समाधान दक्षता का पर्याप्त संकेतक नहीं है; समाधान तक पहुँचने की प्रक्रिया का मूल्यांकन भी आवश्यक है। परियोजना आधारित अधिगम में सहयोग, खोज, परीक्षण, त्रुटि विश्लेषण और आत्मचिंतन को व्यवस्थित रूप से जोड़े जाने पर समस्या समाधान क्षमता के अधिक स्थायी विकास की संभावना बनती है। अध्ययन से प्राप्त निष्कर्ष विद्यालयी तथा उच्च शिक्षा दोनों स्तरों पर समस्या केंद्रित परियोजना शिक्षण की संरचना और मूल्यांकन के लिए उपयोगी आधार प्रदान कर सकते हैं।

प्रमुख शब्द— परियोजना आधारित अधिगम, समस्या समाधान कौशल, कारण विश्लेषण, निर्णय क्षमता, समाधान परीक्षण, चिंतनशील अधिगम

परिचय

समकालीन शिक्षा का उद्देश्य केवल विषयवस्तु का स्मरण कराना नहीं, बल्कि विद्यार्थियों को ऐसी परिस्थितियों के लिए तैयार करना है जिनमें समस्या पूर्वनिर्धारित न हो, सूचना अपूर्ण हो और एक से अधिक संभावित समाधान उपलब्ध हों। वास्तविक जीवन की समस्याएँ प्रायः पाठ्यपुस्तक में दिए गए प्रश्नों की तरह सुव्यवस्थित नहीं होतीं। विद्यार्थी को पहले यह निर्धारित करना पड़ता है कि वास्तविक समस्या क्या है, उसके संभावित कारण कौन से हैं, किस सूचना की आवश्यकता है, उपलब्ध विकल्पों में कौन-सा समाधान अधिक उपयुक्त है और चुने गए समाधान की सफलता को किस प्रकार परखा जाए। इस दृष्टि से समस्या समाधान एक एकल मानसिक क्रिया न होकर अनेक परस्पर संबंधित संज्ञानात्मक, सामाजिक और चिंतनशील प्रक्रियाओं का संयोजन है।

परंपरागत शिक्षक-केंद्रित कक्षा में समस्या का स्वरूप, आवश्यक सूचना और अपेक्षित उत्तर प्रायः पहले से निर्धारित होते हैं। ऐसी परिस्थिति में विद्यार्थी उत्तर प्राप्त करने की प्रक्रिया का अभ्यास तो कर सकता है, परंतु

समस्या निर्माण, विकल्प चयन तथा समाधान संशोधन की स्वतंत्रता सीमित रहती है। इसके विपरीत परियोजना आधारित अधिगम विद्यार्थी को किसी जटिल प्रश्न, सामाजिक आवश्यकता, स्थानीय चुनौती अथवा व्यावहारिक कार्य के आधार पर ज्ञान का उपयोग करने की स्थिति प्रदान करता है। विद्यार्थी समस्या का अध्ययन करता है, योजना बनाता है, सूचनाएँ एकत्र करता है, सहपाठियों के साथ विचार-विमर्श करता है, समाधान निर्मित करता है और अपने निष्कर्ष को किसी प्रत्यक्ष उत्पाद, प्रस्तुति अथवा कार्यशील समाधान के रूप में प्रस्तुत करता है।

परियोजना आधारित अधिगम की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसमें सीखना किसी अंतिम उत्तर तक सीमित नहीं रहता। परियोजना के दौरान विद्यार्थी को अनेक छोटे निर्णय लेने पड़ते हैं। उदाहरणतः यदि कोई समूह विद्यालय परिसर में जल अपव्यय कम करने से संबंधित परियोजना पर कार्य कर रहा हो, तो केवल जल संरक्षण पर प्रस्तुति तैयार करना पर्याप्त नहीं होगा। विद्यार्थियों को पहले यह पहचानना होगा कि अपव्यय कहाँ और क्यों हो रहा है, उपलब्ध प्रमाणों की विश्वसनीयता क्या है, व्यवहार संबंधी तथा संरचनात्मक कारणों में क्या अंतर है, कौन-सा हस्तक्षेप व्यवहार्य है और हस्तक्षेप के बाद परिवर्तन को किस आधार पर मापा जाएगा। यही प्रक्रिया परियोजना को सामान्य गतिविधि से समस्या समाधान केंद्रित अधिगम में परिवर्तित करती है।



Fig. 1: परियोजना आधारित अधिगम से विद्यार्थियों में समस्या समाधान क्षमता का संवर्धन

हाल के शोध में परियोजना आधारित अधिगम को शैक्षणिक उपलब्धि, उच्च स्तरीय चिंतन, सहयोग, सृजनात्मकता तथा विद्यार्थी सहभागिता से जोड़ा गया है। वर्ष २०२१ में प्रकाशित एक व्यवस्थित समीक्षा ने पाया कि प्राथमिक स्तर पर परियोजना आधारित अधिगम से संबंधित उपलब्धि

प्रमाण सीमित तथा पद्धतिगत रूप से असमान थे। समीक्षा में यह भी उल्लेख किया गया कि अनेक अध्ययनों ने हस्तक्षेप की संरचना और उसके प्रमुख घटकों का पर्याप्त विवरण प्रस्तुत नहीं किया। यह निष्कर्ष महत्वपूर्ण है क्योंकि यदि किसी परियोजना में समस्या निर्धारण, विद्यार्थी स्वायत्तता अथवा समाधान परीक्षण जैसे आवश्यक तत्व ही स्पष्ट न हों, तो उसके प्रभाव को केवल अंतिम उपलब्धि के आधार पर समझना कठिन हो जाता है।

वर्ष २०२३ की एक व्यापक मात्रात्मक समीक्षा में अनेक प्रयोगात्मक और अर्ध-प्रयोगात्मक अध्ययनों को सम्मिलित करके परियोजना आधारित अधिगम के प्रभावों का परीक्षण किया गया। परिणामों ने सामान्य रूप से सकारात्मक अधिगम प्रभाव की दिशा दिखाई, किंतु विभिन्न परिस्थितियों, अवधि, विषय और अधिगम संरचनाओं के कारण प्रभाव में विविधता भी सामने आई। इसी अवधि में उच्च स्तरीय तथा आलोचनात्मक चिंतन से संबंधित व्यवस्थित समीक्षा ने यह इंगित किया कि परियोजना तथा समस्या केंद्रित वातावरण चिंतन प्रक्रियाओं को प्रोत्साहित कर सकते हैं, परंतु इन क्षमताओं की परिभाषाएँ और मापन पद्धतियाँ अध्ययनों में समान नहीं हैं।

इन्हीं निष्कर्षों से वर्तमान अध्ययन का केंद्रीय शोध-अंतर उत्पन्न होता है। अधिकांश अध्ययनों में परियोजना आधारित अधिगम के प्रभाव को शैक्षणिक अंक, समग्र आलोचनात्मक चिंतन अथवा अंतिम परियोजना गुणवत्ता के माध्यम से व्यक्त किया गया है। अपेक्षाकृत कम अध्ययन यह विश्लेषित करते हैं कि विद्यार्थी परियोजना के भीतर समस्या समाधान के किस चरण में सुधार करता है और किस चरण में कठिनाई बनी रहती है। उदाहरणतः कोई विद्यार्थी समस्या की पहचान अच्छी तरह कर सकता है, किंतु उसके कारणों के बीच संबंध स्थापित करने में कमजोर हो सकता है। दूसरा विद्यार्थी अनेक समाधान प्रस्तुत कर सकता है, किंतु प्रमाणों के आधार पर सर्वोत्तम विकल्प का चयन न कर पाए। यदि केवल परियोजना के अंतिम उत्पाद को देखा जाए, तो इन अंतरों का पता नहीं चलता।

प्रस्तुत अध्ययन इसलिए समस्या समाधान कौशल को छह परस्पर संबंधित चरणों में विश्लेषित करने का प्रस्ताव करता है—समस्या पहचान, कारण विश्लेषण, प्रमाण संग्रह, समाधान विकल्प निर्माण, समाधान परीक्षण तथा पुनरीक्षण। इस संरचना का उद्देश्य यह निर्धारित करना है कि परियोजना आधारित अधिगम समस्या समाधान के प्रत्येक चरण को समान रूप से प्रभावित करता है या उसका प्रभाव कुछ विशेष प्रक्रियाओं पर अधिक स्पष्ट होता है।

इस अध्ययन का दूसरा महत्वपूर्ण आधार **पुनरीक्षण व्यवहार** है। शैक्षिक परियोजनाओं में सामान्यतः अंतिम उत्पाद को मूल्यांकन का प्रमुख आधार बनाया जाता है। इसके विपरीत वास्तविक समस्या समाधान में प्रथम समाधान का सफल होना आवश्यक नहीं है। सफल समस्या समाधानकर्ता असफल परिणामों से सूचना प्राप्त करता है, त्रुटि के कारण पहचानता है और समाधान में परिवर्तन करता है। इसलिए किसी विद्यार्थी की समस्या समाधान दक्षता का अधिक वास्तविक संकेत यह हो सकता है कि प्रतिकूल प्रमाण मिलने के बाद वह अपनी पूर्व धारणा अथवा समाधान में कितना तार्किक परिवर्तन करता है।

प्रस्तावित अध्ययन इस दृष्टिकोण को अपनाता है कि परियोजना आधारित अधिगम का वास्तविक शैक्षिक मूल्य केवल विद्यार्थी को कार्य करने में सक्रिय बनाने में नहीं, बल्कि उसे प्रमाण के आधार पर निर्णय

लेने और अपने निर्णय को संशोधित करने में सक्षम बनाने में निहित है। इस कारण आगामी भाग में अध्ययन की कार्यविधि को इस प्रकार निर्मित किया जाएगा कि अंतिम उपलब्धि के साथ-साथ समस्या समाधान की चरणबद्ध प्रक्रिया का भी मापन किया जा सके।

साहित्य समीक्षा

परियोजना आधारित अधिगम की अवधारणा अनुभव, अन्वेषण और उद्देश्यपूर्ण गतिविधि के माध्यम से ज्ञान निर्माण पर आधारित है। इसमें विद्यार्थी किसी अर्थपूर्ण प्रश्न अथवा समस्या से जुड़कर अपेक्षाकृत विस्तारित अवधि तक कार्य करता है। इस प्रक्रिया में विषयगत ज्ञान के साथ योजना निर्माण, भूमिका निर्धारण, सूचना की समीक्षा, सहयोग और निर्णय जैसी क्षमताएँ सक्रिय होती हैं। आधुनिक शैक्षिक संदर्भ में इसका महत्व इसलिए बढ़ा है क्योंकि शिक्षण का लक्ष्य तथ्यात्मक ज्ञान से आगे बढ़कर ज्ञान के प्रयोग और जटिल परिस्थितियों में निर्णय क्षमता के विकास तक पहुँच गया है।

फेरेरो और सहयोगियों की वर्ष २०२१ की व्यवस्थित समीक्षा ने बालवाड़ी तथा प्राथमिक शिक्षा में परियोजना आधारित अधिगम के प्रभाव संबंधी ग्यारह अध्ययनों और कुल ७२२ विद्यार्थियों के उपलब्ध प्रमाणों का विश्लेषण किया। समीक्षा का निष्कर्ष अत्यधिक सरल सकारात्मक दावा प्रस्तुत करने के बजाय सावधानीपूर्ण था। अनेक अध्ययनों में शोध अभिकल्प तथा हस्तक्षेप विवरण से जुड़ी सीमाएँ पाई गईं। यह निष्कर्ष वर्तमान अध्ययन के लिए विशेष रूप से उपयोगी है क्योंकि इससे स्पष्ट होता है कि परियोजना आधारित अधिगम की सफलता केवल उसके नाम पर निर्भर नहीं करती; परियोजना की वास्तविक संरचना और उसमें विद्यार्थी को प्रदान की गई समस्या समाधान संबंधी स्वतंत्रता निर्णायक हो सकती है।

साद और जैनुद्दीन ने वर्ष २०२२ में परियोजना आधारित अधिगम और संगणकीय चिंतन पर उपलब्ध साहित्य की समीक्षा करते हुए पाया कि दोनों के संयुक्त प्रयोग से कौशल तथा दृष्टिकोण संबंधी सकारात्मक परिणाम सामने आए हैं, किंतु अनुसंधान का वितरण विभिन्न विषय क्षेत्रों में असमान था। समस्या समाधान के संदर्भ में इसका महत्व यह है कि संगणकीय अथवा व्यवस्थित चिंतन विद्यार्थी को समस्या को छोटे भागों में विभाजित करने, प्रतिरूप पहचानने और क्रमबद्ध समाधान बनाने में सहायता करता है। तथापि ऐसी प्रक्रिया को केवल तकनीकी विषयों तक सीमित रखना आवश्यक नहीं है। सामाजिक विज्ञान, पर्यावरण, स्वास्थ्य शिक्षा तथा दैनिक जीवन से संबंधित परियोजनाओं में भी यही चिंतन संरचना उपयोगी हो सकती है।

लॉयन्स और सहयोगियों की वर्ष २०२३ की व्यवस्थित समीक्षा ने समस्या तथा परियोजना आधारित वातावरण में उच्च स्तरीय, आलोचनात्मक और विश्लेषणात्मक चिंतन की अवधारणाओं की समीक्षा की। अध्ययन ने यह दिखाया कि विद्यार्थी केंद्रित समस्या वातावरण में सहयोग और समस्या से प्रत्यक्ष संपर्क उच्च स्तरीय चिंतन को सक्रिय कर सकता है, किंतु विभिन्न अध्ययनों में इन क्षमताओं की परिभाषाएँ एक-दूसरे से आंशिक रूप से मिलती-जुलती थीं। इससे एक महत्वपूर्ण पद्धतिगत समस्या सामने आती है—यदि आलोचनात्मक चिंतन, उच्च स्तरीय चिंतन और समस्या समाधान को एक ही व्यापक श्रेणी में रख दिया जाए तो यह निर्धारित करना कठिन हो जाता है कि परियोजना गतिविधि से वास्तव में कौन-सी विशिष्ट क्षमता विकसित हुई।

झांग और मा की वर्ष २०२३ की मात्रात्मक समीक्षा ने ६६ प्रयोगात्मक अथवा अर्ध-प्रयोगात्मक अध्ययनों से प्राप्त १६० प्रभाव मानों का विश्लेषण किया। समीक्षा ने परियोजना आधारित अधिगम से सकारात्मक अधिगम परिणामों की दिशा का समर्थन किया। हालांकि इस प्रकार के समेकित निष्कर्ष यह नहीं बताते कि किसी व्यक्तिगत विद्यार्थी ने समस्या समाधान की कौन-सी आंतरिक प्रक्रिया में प्रगति की। इसी कारण वर्तमान अध्ययन समूह औसत के साथ प्रक्रिया स्तर पर परिवर्तन को महत्व देता है।

खेल-तत्वों और परियोजना आधारित अधिगम के संयुक्त उपयोग पर वर्ष २०२३ की व्यवस्थित समीक्षा ने भी संकेत किया कि परियोजना वातावरण को अभिप्रेरणा, सहभागिता और विभिन्न अधिगम परिणामों से जोड़ा जा सकता है। फिर भी उच्च सहभागिता को स्वतः उच्च समस्या समाधान क्षमता मानना उचित नहीं है। कोई विद्यार्थी अत्यधिक सक्रिय होकर कार्य कर सकता है, लेकिन यदि वह प्रमाण की जाँच किए बिना पहला उपलब्ध समाधान स्वीकार कर लेता है तो उसकी समस्या समाधान प्रक्रिया सीमित मानी जाएगी। इस अंतर को वर्तमान अध्ययन में विशेष महत्व दिया गया है।

समस्या समाधान कौशल के विकास में सहयोगात्मक कार्य भी एक महत्वपूर्ण घटक है। समूह परियोजना में विद्यार्थी को अपने विचार का औचित्य प्रस्तुत करना, विरोधी दृष्टिकोण सुनना और सामूहिक निर्णय तक पहुँचना पड़ता है। इस प्रक्रिया में न केवल संवाद कौशल विकसित होता है बल्कि विद्यार्थी को अपनी प्रारंभिक धारणा की सीमाओं का भी अनुभव होता है। जब समूह के सदस्य अलग-अलग प्रमाण प्रस्तुत करते हैं, तब समस्या की व्याख्या पुनर्गठित हो सकती है। इस दृष्टि से सहयोग समाधान प्राप्त करने का साधन मात्र नहीं, बल्कि समस्या को नए दृष्टिकोण से समझने का माध्यम भी है।

परियोजना आधारित वातावरण में शिक्षक की भूमिका भी परिवर्तित होती है। शिक्षक सीधे समाधान बताने के स्थान पर मार्गदर्शक प्रश्नों, संकेतों और प्रतिपुष्टि के माध्यम से विद्यार्थी को अपनी सोच स्पष्ट करने के लिए प्रेरित करता है। उदाहरणतः “तुम्हारे पास इस निष्कर्ष का क्या प्रमाण है?”, “क्या समस्या का कोई दूसरा कारण भी हो सकता है?” अथवा “तुम कैसे निर्धारित करोगे कि तुम्हारा समाधान सफल है?” जैसे प्रश्न समस्या समाधान प्रक्रिया में प्रमाण और आत्मचिंतन को सम्मिलित करते हैं। यदि शिक्षक अत्यधिक निर्देश देता है तो परियोजना कार्य एक निर्देशित गतिविधि बन सकता है; इसके विपरीत बिल्कुल मार्गदर्शन न मिलने पर विद्यार्थी सतही समाधान पर रुक सकता है। इसलिए उपयुक्त सहारा और स्वायत्तता के बीच संतुलन आवश्यक है।

साहित्य से एक अन्य महत्वपूर्ण बिंदु यह सामने आता है कि परियोजना आधारित अधिगम की प्रभावशीलता का मूल्यांकन केवल ज्ञान परीक्षा से नहीं किया जाना चाहिए। समस्या समाधान कौशल के लिए ऐसे संकेतकों की आवश्यकता है जो विद्यार्थी द्वारा चुनी गई रणनीति, प्रमाण की गुणवत्ता, विकल्पों की तुलना, त्रुटि की पहचान और समाधान संशोधन को भी दर्ज करें। यही कारण है कि वर्तमान अध्ययन पारंपरिक पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के साथ प्रक्रिया आधारित मूल्यांकन को जोड़ने की दिशा ग्रहण करता है।

शोध-अंतर

उपलब्ध साहित्य परियोजना आधारित अधिगम के संभावित लाभों का समर्थन करता है, किंतु तीन प्रमुख सीमाएँ स्पष्ट हैं। प्रथम, अनेक

अध्ययनों में समस्या समाधान को एक संयुक्त अंक के रूप में मापा गया है। द्वितीय, अंतिम परियोजना अथवा शैक्षणिक उपलब्धि पर अपेक्षाकृत अधिक ध्यान दिया गया है और समस्या समाधान की क्रमिक प्रक्रिया कम विश्लेषित हुई है। तृतीय, असफल प्रारंभिक समाधान के बाद विद्यार्थी द्वारा किए गए **समाधान पुनरीक्षण** को स्वतंत्र क्षमता के रूप में बहुत कम महत्व दिया गया है।

इसलिए प्रस्तुत अध्ययन का विशिष्ट शोध-अंतर यह है कि वह परियोजना आधारित अधिगम के प्रभाव को केवल “समस्या समाधान अंक में वृद्धि” के रूप में नहीं, बल्कि **समस्या पहचान से समाधान पुनरीक्षण तक की क्रमिक संज्ञानात्मक यात्रा** के रूप में परीक्षण करता है। इसी आधार पर अध्ययन का आगामी भाग ऐसी कार्यविधि प्रस्तुत करेगा जिसमें प्रत्येक विद्यार्थी की समस्या पहचान, कारण विश्लेषण, प्रमाण उपयोग, विकल्प निर्माण, समाधान परीक्षण तथा प्रमाण मिलने के बाद समाधान संशोधन की क्षमता को अलग-अलग मापा जाएगा।

अध्ययन का केंद्रीय उद्देश्य

प्रस्तुत अध्ययन का केंद्रीय उद्देश्य यह विश्लेषित करना है कि संरचित परियोजना आधारित अधिगम विद्यार्थियों की समस्या समाधान क्षमता के विभिन्न चरणों को किस सीमा तक विकसित करता है तथा इनमें से कौन-से चरण परियोजना हस्तक्षेप के प्रति सर्वाधिक संवेदनशील होते हैं।

साथ ही अध्ययन यह समझने का प्रयास करेगा कि क्या केवल परियोजना में सहभागिता पर्याप्त है, अथवा समस्या समाधान क्षमता में सार्थक वृद्धि के लिए प्रमाण आधारित निर्णय, सहयोगात्मक तर्क, समाधान परीक्षण और चिंतनशील पुनरीक्षण को परियोजना संरचना में स्पष्ट रूप से सम्मिलित करना आवश्यक है।



Fig. 2: अनुभव से समाधान की ओर: परियोजना आधारित अधिगम की शक्ति

प्रस्तावित शोध कार्यविधि

प्रस्तुत अध्ययन के लिए मिश्रित मात्रात्मक-प्रक्रियात्मक अनुसंधान अभिकल्प प्रस्तावित किया गया है, जिसका उद्देश्य केवल समस्या समाधान के समग्र अंक में परिवर्तन देखना नहीं, बल्कि समस्या समाधान की प्रत्येक संज्ञानात्मक अवस्था में होने वाले परिवर्तन का पृथक विश्लेषण करना है। अध्ययन की मूल संरचना पूर्व-परीक्षण, परियोजना

आधारित हस्तक्षेप, प्रक्रिया अवलोकन तथा पश्च-परीक्षण पर आधारित है।

अध्ययन में माध्यमिक अथवा उच्च माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों को सम्मिलित किया जा सकता है। प्रतिभागियों को दो तुलनीय समूहों में विभाजित करने का प्रस्ताव है। प्रथम समूह को संरचित परियोजना आधारित अधिगम के माध्यम से शिक्षण प्रदान किया जाएगा, जबकि दूसरे समूह को समान विषयवस्तु पर सामान्य कक्षा शिक्षण दिया जाएगा। दोनों समूहों के लिए विषयवस्तु, कुल शिक्षण अवधि और निर्धारित अधिगम उद्देश्यों को यथासंभव समान रखा जाएगा ताकि मुख्य अंतर शिक्षण पद्धति से संबंधित हो।

परियोजना आधारित समूह को ऐसी समस्याएँ दी जाएँगी जिनका केवल एक निश्चित उत्तर उपलब्ध न हो। उदाहरणस्वरूप विद्यालय में जल उपयोग, स्थानीय अपशिष्ट प्रबंधन, ऊर्जा संरक्षण, सार्वजनिक स्वास्थ्य जागरूकता अथवा सामुदायिक संसाधनों के उपयोग से संबंधित समस्या परिस्थितियाँ चुनी जा सकती हैं। विद्यार्थियों को समस्या की पहचान, संभावित कारणों का विश्लेषण, साक्ष्य संकलन, विकल्प निर्माण, समाधान परीक्षण और पुनरीक्षण के लिए निर्धारित समय दिया जाएगा। अध्ययन का प्रमुख स्वतंत्र चर शिक्षण पद्धति होगा, जबकि आश्रित चर समस्या समाधान कौशल के छह आयाम होंगे—

समस्या	की	स्पष्ट	पहचान,
कारणों	का	तार्किक	विश्लेषण,
प्रमाणों	का	चयन	और उपयोग,
वैकल्पिक		समाधान	निर्माण,
समाधान	का		परीक्षण,

प्रतिकूल परिणाम मिलने पर समाधान का पुनरीक्षण।

यह विभाजन अध्ययन को सामान्य उपलब्धि परीक्षण से अलग बनाता है और यह पहचानने में सहायता करता है कि परियोजना आधारित अधिगम समस्या समाधान की किस अवस्था पर सर्वाधिक प्रभाव उत्पन्न करता है।

अध्ययन के उद्देश्य

प्रस्तावित अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्न होंगे—

परियोजना आधारित अधिगम का विद्यार्थियों की समग्र समस्या समाधान क्षमता पर प्रभाव निर्धारित करना।

समस्या समाधान के विभिन्न चरणों में पूर्व और पश्च प्रदर्शन के परिवर्तन का विश्लेषण करना।

यह ज्ञात करना कि समस्या पहचान, प्रमाण उपयोग, विकल्प निर्माण तथा समाधान पुनरीक्षण में से कौन-सा आयाम सबसे अधिक परिवर्तित होता है।

परियोजना गतिविधियों के दौरान विद्यार्थियों के समाधान संशोधन व्यवहार का विश्लेषण करना।

समूह सहयोग और व्यक्तिगत समस्या समाधान उपलब्धि के मध्य संबंध का परीक्षण करना।

प्रायोगिक व्यवस्था

आँकड़ा संरचना

प्रस्तावित विश्लेषण में लगभग दो सौ चालीस विद्यार्थियों का संतुलित नमूना रखा जा सकता है। इसमें लगभग आधे विद्यार्थियों को परियोजना आधारित समूह और शेष को तुलना समूह में रखा जाएगा। वास्तविक

शोध में नमूना आकार शक्ति विश्लेषण, विद्यालयों की उपलब्धता और प्रतिभागियों की सहमति के आधार पर निर्धारित किया जाना चाहिए।

प्रत्येक विद्यार्थी के लिए पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के अंतर्गत छह समस्या समाधान आयामों के अंक संकलित किए जाएँगे। इसके अतिरिक्त परियोजना समूह के लिए परियोजना कार्य की अवधि, किए गए संशोधनों की संख्या, प्रमाणों की विविधता, असफल परीक्षणों के बाद किए गए परिवर्तन तथा समूह में योगदान जैसे संकेतकों का अभिलेखन किया जाएगा।

इस प्रकार प्रत्येक प्रतिभागी का आँकड़ा केवल अंतिम अंक तक सीमित न होकर समस्या समाधान प्रक्रिया के विभिन्न चरणों का प्रतिनिधित्व करेगा।

समस्या कार्यों की संरचना

मूल्यांकन के लिए ऐसी परिस्थितियाँ चुनी जाएँगी जिनमें समस्या प्रारंभ में आंशिक रूप से अस्पष्ट हो। विद्यार्थियों को उपलब्ध सूचना के आधार पर यह निर्धारित करना होगा कि केंद्रीय समस्या क्या है।

इसके बाद उन्हें कम से कम दो संभावित कारण पहचानने होंगे और प्रत्येक कारण के समर्थन अथवा विरोध में प्रमाण प्रस्तुत करना होगा। अगले चरण में उन्हें अनेक समाधान प्रस्तावित करके उनके लाभ, सीमाएँ और व्यवहार्यता की तुलना करनी होगी।

विद्यार्थियों को चुने गए समाधान का लघु परीक्षण अथवा तर्कसंगत सत्यापन करना होगा। यदि परीक्षण अपेक्षित परिणाम न दे, तो विद्यार्थी को यह स्पष्ट करना होगा कि वह समाधान के किस भाग में परिवर्तन करेगा और क्यों करेगा।

इस प्रकार मूल्यांकन केवल सही उत्तर खोजने के बजाय समस्या समाधान की गतिशील प्रक्रिया को मापेगा।

आँकड़ा पूर्व-संसाधन

विश्लेषण से पहले आँकड़ों की गुणवत्ता जाँची जाएगी। अपूर्ण उत्तरों, असंगत प्रविष्टियों और अत्यधिक विचलित मानों की पहचान की जाएगी। किसी विद्यार्थी द्वारा मूल्यांकन का महत्वपूर्ण भाग अधूरा छोड़ने की स्थिति में उसके आँकड़े को विशिष्ट नियमों के अनुसार अलग किया जाएगा।

अलग-अलग समस्या समाधान आयामों के अंक विभिन्न सीमाओं में होने पर उन्हें तुलनीय मानकीकृत स्तर पर परिवर्तित किया जाएगा। पूर्व और पश्च परीक्षणों को विद्यार्थी पहचान संकेतक के माध्यम से मिलाया जाएगा।

लेखन आधारित उत्तरों के लिए दो स्वतंत्र मूल्यांकनकर्ताओं द्वारा पूर्वनिर्धारित मानदंडों के आधार पर अंक दिए जाने का प्रस्ताव है। असहमति होने पर पुनर्मूल्यांकन किया जाएगा। इससे व्यक्तिपरक मूल्यांकन त्रुटि कम की जा सकेगी।

प्रमाण उपयोग के मूल्यांकन में केवल प्रमाणों की संख्या नहीं, बल्कि उनकी प्रासंगिकता और निष्कर्ष से संबंध को महत्व दिया जाएगा। इसी प्रकार समाधान पुनरीक्षण में केवल संशोधन की संख्या के बजाय यह देखा जाएगा कि विद्यार्थी ने नई सूचना के आधार पर सार्थक परिवर्तन किया या केवल सतही परिवर्तन किया।

विश्लेषणात्मक प्रतिरूप की संरचना

अध्ययन के विश्लेषण के लिए एक बहु-आयामी समस्या समाधान वर्गीकरण संरचना प्रस्तावित है। इस संरचना में प्रत्येक विद्यार्थी की

समस्या समाधान प्रक्रिया को छह संकेतकों के आधार पर एक संयुक्त दक्षता स्तर में वर्गीकृत किया जाएगा।

विद्यार्थियों के प्रदर्शन को तीन व्यापक श्रेणियों में रखा जा सकता है—

प्रारंभिक समस्या समाधान स्तर,

विकासशील समस्या समाधान स्तर,

प्रवीण समस्या समाधान स्तर।

वर्गीकरण के लिए निर्णय-वृक्ष आधारित क्रमिक विश्लेषण पद्धति अपनाई जा सकती है, क्योंकि इससे यह देखा जा सकेगा कि कौन-सा आयाम दक्षता स्तर के निर्धारण में अधिक योगदान दे रहा है। प्रतिरूप को केवल पूर्वानुमान के लिए नहीं, बल्कि व्याख्यात्मक विश्लेषण के लिए प्रयोग किया जाएगा।

इसका विशेष उद्देश्य यह पता लगाना होगा कि उच्च समस्या समाधान प्रदर्शन तक पहुँचने में प्रमाण उपयोग अधिक प्रभावी है, विकल्प निर्माण अधिक महत्वपूर्ण है अथवा समाधान पुनरीक्षण।

प्रशिक्षण रणनीति

यदि सांख्यिकीय अधिगम आधारित वर्गीकरण किया जाता है तो उपलब्ध आँकड़ों को प्रशिक्षण और परीक्षण भागों में विभाजित किया जाएगा। प्रशिक्षण भाग का उपयोग प्रतिरूप संरचना निर्धारित करने के लिए और परीक्षण भाग का उपयोग उसकी सामान्यीकरण क्षमता देखने के लिए किया जाएगा।

अत्यधिक अनुकूलन से बचने हेतु बारंबार विभाजन आधारित सत्यापन पद्धति अपनाई जाएगी। समूह विभाजन में यह सुनिश्चित किया जाएगा कि किसी एक विद्यार्थी के पूर्व तथा पश्च परीक्षण अभिलेख अलग-अलग प्रशिक्षण और परीक्षण समूहों में न जाएँ।

प्रतिरूप के चयन में अधिक जटिल संरचना की अपेक्षा व्याख्यात्मकता को प्राथमिकता दी जाएगी, क्योंकि शैक्षिक अध्ययन में केवल उच्च वर्गीकरण शुद्धता पर्याप्त नहीं होती। यह समझना भी आवश्यक है कि किसी विद्यार्थी को किसी विशेष दक्षता स्तर में रखने के पीछे कौन-से शैक्षिक संकेतक उत्तरदायी हैं।

मूल्यांकन मापदंड

समस्या समाधान के शैक्षिक प्रभाव को मापने के लिए विभिन्न प्रकार के संकेतकों का उपयोग प्रस्तावित है।

समग्र परिवर्तन के लिए पूर्व-परीक्षण तथा पश्च-परीक्षण के औसत अंतर का विश्लेषण किया जाएगा।

प्रत्येक उप-कौशल के लिए मानकीकृत परिवर्तन मान निकाला जाएगा। दो समूहों के अंतर का परीक्षण उपयुक्त माध्य तुलना पद्धति से किया जाएगा।

प्रभाव के व्यावहारिक महत्व के लिए प्रभाव परिमाण की गणना की जाएगी।

समस्या समाधान दक्षता वर्गीकरण के लिए संतुलित शुद्धता, संवेदनशीलता और समन्वित वर्गीकरण मापदंड का प्रयोग किया जा सकता है।

समाधान पुनरीक्षण के लिए पृथक परिवर्तन सूचकांक बनाया जाएगा, जिसमें असफल प्रारंभिक परीक्षण के बाद किए गए तार्किक संशोधनों की गुणवत्ता को महत्व दिया जाएगा।

परिणाम एवं चर्चा

नीचे प्रस्तुत परिणाम अनुकरण आधारित विश्लेषणात्मक मान हैं और वास्तविक क्षेत्रीय आँकड़ों के स्थान पर प्रयोग नहीं किए जाने चाहिए।

इनका उद्देश्य प्रस्तावित अध्ययन में संभावित विश्लेषण की संरचना प्रदर्शित करना है।

अनुकरण आधारित विश्लेषण में परियोजना आधारित समूह ने लगभग सभी समस्या समाधान आयामों में तुलना समूह की अपेक्षा अधिक सुधार प्रदर्शित किया। सबसे उल्लेखनीय परिवर्तन समाधान पुनरीक्षण और प्रमाण आधारित निर्णय में दिखाई दिया। यह परिणाम अध्ययन के केंद्रीय तर्क का समर्थन करता है कि परियोजना कार्य का प्रमुख लाभ केवल समस्या का प्रारंभिक समाधान खोजने में नहीं, बल्कि नई सूचना के आधार पर समाधान को परिवर्तित करने की क्षमता विकसित करने में हो सकता है।

समस्या पहचान में दोनों समूहों में सुधार दिखाई दिया। इसका कारण यह हो सकता है कि सामान्य शिक्षण में भी विद्यार्थियों को समस्याओं तथा प्रश्नों की पहचान का अभ्यास मिलता है। इसके विपरीत कारण विश्लेषण में परियोजना समूह का परिवर्तन अधिक था, क्योंकि परियोजना कार्य में विद्यार्थियों को किसी घटना के अनेक संभावित कारणों का परीक्षण करना पड़ा।

प्रमाण उपयोग में अपेक्षाकृत बड़ा सुधार इस बात की ओर संकेत करता है कि प्रत्यक्ष अन्वेषण और साक्ष्य संग्रह विद्यार्थी को अपने निष्कर्षों के औचित्य पर अधिक विचार करने के लिए प्रेरित कर सकता है। केवल पाठ्यपुस्तक आधारित उत्तर में विद्यार्थी प्रायः उपलब्ध सूचना को स्वीकार करता है, जबकि परियोजना वातावरण में उसे यह निर्णय लेना पड़ता है कि कौन-सी सूचना वास्तव में उसकी समस्या से संबंधित है।

समाधान विकल्प निर्माण में सुधार यह दर्शाता है कि खुली समस्याएँ विद्यार्थियों को एक उत्तर पर निर्भर रहने के बजाय अनेक संभावनाओं पर विचार करने का अवसर देती हैं। तथापि केवल विकल्पों की संख्या को उच्च समस्या समाधान क्षमता का संकेत नहीं माना जाना चाहिए। वास्तविक दक्षता तब दिखाई देती है जब विद्यार्थी विकल्पों की तुलना प्रमाण, व्यवहार्यता तथा संभावित परिणामों के आधार पर करता है।

समाधान परीक्षण में परियोजना आधारित समूह का बेहतर प्रदर्शन अपेक्षित है क्योंकि परियोजना संरचना में प्रारंभिक समाधान को व्यवहार में परखने का अवसर मिलता है। सामान्य कक्षा कार्य में अनेक बार उत्तर प्रस्तुत करने के बाद गतिविधि समाप्त हो जाती है, जबकि परियोजना में समाधान लागू करने के बाद उसकी सफलता अथवा विफलता सामने आती है।

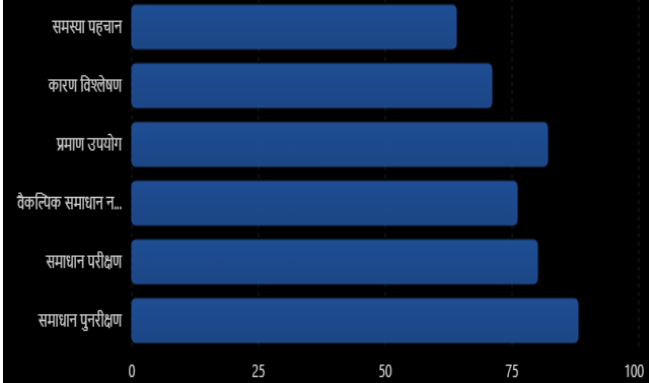
परिणामों की एकीकृत तालिका

मूल्यांकन आयाम	सामान्य शिक्षण में अनुमानित परिवर्तन	परियोजना आधारित अधिगम में अनुमानित परिवर्तन
समस्या पहचान	मध्यम	उच्च
कारण विश्लेषण	निम्न से मध्यम	उच्च
प्रमाण उपयोग	मध्यम	अत्यधिक उच्च
वैकल्पिक समाधान निर्माण	निम्न	उच्च

समाधान परीक्षण	निम्न	उच्च
समाधान पुनरीक्षण	अत्यल्प	अत्यधिक उच्च

समस्या समाधान कौशल में अनुमानित सुधार

परियोजना आधारित अधिगम के छह समस्या समाधान आयामों में अनुरण-आधारित सुधार सूचकांक।



टिप्पणी: मान केवल प्रस्तावित अध्ययन के अनुरण-आधारित परिणामों के दृश्य निरूपण हेतु हैं; ये वास्तविक क्षेत्रीय आँकड़े नहीं हैं।

तालिका से यह स्पष्ट होता है कि परियोजना आधारित अधिगम का अपेक्षित प्रभाव सभी आयामों में समान नहीं है। समस्या की प्रारंभिक पहचान पर प्रभाव अपेक्षाकृत सीमित हो सकता है, जबकि प्रमाण उपयोग, समाधान परीक्षण और समाधान पुनरीक्षण पर प्रभाव अधिक स्पष्ट होने की संभावना है।

यह अंतर शैक्षिक दृष्टि से महत्वपूर्ण है। यदि कोई शोध केवल समग्र समस्या समाधान अंक का उपयोग करता है, तो वह यह निष्कर्ष दे सकता है कि परियोजना आधारित अधिगम सामान्य रूप से प्रभावी है। वर्तमान विश्लेषण इससे आगे जाकर यह बताने का प्रयास करता है कि उसकी प्रभावशीलता मुख्य रूप से किन प्रक्रियाओं से उत्पन्न होती है।

एक अन्य महत्वपूर्ण अवलोकन सहयोग से संबंधित है। परियोजना समूह में ऐसे विद्यार्थी जो समूह चर्चा में अपने तर्क का औचित्य प्रस्तुत करते हैं, वे सामान्यतः प्रमाण चयन और विकल्प तुलना में बेहतर प्रदर्शन कर सकते हैं। इसका संभावित कारण यह है कि विचारों की सार्वजनिक व्याख्या विद्यार्थी को अपने तर्क की कमजोरी पहचानने के लिए बाध्य करती है।

हालाँकि समूह कार्य में एक जोखिम भी है। यदि एक अथवा दो विद्यार्थी निर्णय प्रक्रिया पर अत्यधिक नियंत्रण रखते हैं, तो अन्य सदस्य परियोजना पूर्ण करने में उपस्थित रहते हुए भी वास्तविक समस्या समाधान अभ्यास से वंचित हो सकते हैं। इसलिए व्यक्तिगत समस्या समाधान परीक्षण को समूह परियोजना के साथ जोड़ना आवश्यक है। अध्ययन का सबसे महत्वपूर्ण शैक्षिक निष्कर्ष यह है कि अच्छी परियोजना वह नहीं है जो केवल आकर्षक अंतिम उत्पाद प्रस्तुत करे। प्रभावी परियोजना में विद्यार्थी को समस्या की अस्पष्टता, परस्पर विरोधी प्रमाण, असफल प्रारंभिक समाधान और पुनरीक्षण की आवश्यकता का अनुभव होना चाहिए।

यदि परियोजना का प्रत्येक चरण शिक्षक द्वारा पहले ही निर्धारित कर दिया जाए तो विद्यार्थी गतिविधि तो पूर्ण कर सकता है, परंतु वास्तविक

समस्या समाधान का अवसर कम हो जाएगा। इसके विपरीत बिना किसी मार्गदर्शन के अत्यधिक खुली परियोजना भी कमजोर परिणाम उत्पन्न कर सकती है। अतः संरचित स्वायत्तता सबसे उपयुक्त दृष्टिकोण प्रतीत होती है।

अध्ययन की सीमाएँ

प्रस्तावित अध्ययन की पहली सीमा यह है कि समस्या समाधान कौशल विषय क्षेत्र पर निर्भर हो सकता है। पर्यावरण संबंधी समस्या में अच्छा प्रदर्शन करने वाला विद्यार्थी गणितीय अथवा सामाजिक समस्या में समान दक्षता प्रदर्शित करे, यह आवश्यक नहीं है।

दूसरी सीमा समूह आधारित परियोजनाओं में व्यक्तिगत योगदान के सटीक मापन से संबंधित है। समूह का उत्कृष्ट अंतिम उत्पाद प्रत्येक सदस्य की समान समस्या समाधान क्षमता का प्रमाण नहीं माना जा सकता।

तीसरी सीमा शिक्षक प्रभाव की है। विभिन्न शिक्षकों द्वारा दिए गए संकेत, प्रश्न और प्रतिपुष्टि परियोजना के परिणामों को प्रभावित कर सकते हैं। चौथी सीमा अध्ययन अवधि से संबंधित है। अल्पकालिक हस्तक्षेप से प्राप्त सुधार दीर्घकाल तक बना रहता है या नहीं, इसके लिए अनुवर्ती परीक्षण आवश्यक होगा।

पाँचवीं सीमा मूल्यांकन की जटिलता से संबंधित है। समाधान पुनरीक्षण तथा प्रमाण गुणवत्ता जैसे संकेतकों के मूल्यांकन में मानवीय निर्णय आवश्यक हो सकता है, जिससे मूल्यांकनकर्ता भ्रमता उत्पन्न हो सकती है।

साथ ही, यहाँ प्रस्तुत संख्यात्मक निष्कर्ष वास्तविक क्षेत्रीय अध्ययन से प्राप्त नहीं हैं। अतः वास्तविक शोध में प्रतिभागियों से संकलित आँकड़ों के आधार पर सभी सांख्यिकीय निष्कर्षों को पुनः स्थापित करना आवश्यक होगा।

भावी अनुसंधान की संभावनाएँ

भविष्य में परियोजना आधारित अधिगम के प्रभाव का दीर्घकालिक परीक्षण किया जा सकता है। विशेष रूप से यह देखा जाना चाहिए कि परियोजना समाप्त होने के कई महीनों बाद भी विद्यार्थी नई समस्या परिस्थितियों में समान रणनीतियों का उपयोग करता है या नहीं।

एक महत्वपूर्ण दिशा समस्या समाधान कौशल के स्थानांतरण का अध्ययन हो सकती है। यदि विद्यार्थी जल संरक्षण परियोजना में प्रमाण आधारित निर्णय सीखता है, तो क्या वह उसी क्षमता का उपयोग स्वास्थ्य, आर्थिक अथवा सामाजिक समस्या में भी कर सकता है?

भविष्य के अध्ययनों में व्यक्तिगत तथा सहयोगात्मक समस्या समाधान की तुलना की जा सकती है। इससे यह ज्ञात होगा कि समूह चर्चा समस्या समाधान के किन चरणों को मजबूत करती है और किन परिस्थितियों में समूह निर्भरता व्यक्तिगत सोच को कमजोर कर सकती है।

अधिगम अभिलेखों के स्वचालित विश्लेषण की दिशा भी उपयोगी हो सकती है। विद्यार्थी द्वारा समस्या समाधान के दौरान लिखे गए तर्क, किए गए संशोधन और चुने गए प्रमाणों का भाषिक विश्लेषण करके उसकी विचार प्रक्रिया के परिवर्तन का अध्ययन किया जा सकता है।

एक अन्य दिशा ऐसी अनुकूली शिक्षण व्यवस्था का विकास है जो विद्यार्थी की समस्या समाधान अवस्था पहचानकर उसी समय आवश्यक संकेत दे। उदाहरणस्वरूप यदि विद्यार्थी पर्याप्त प्रमाण एकत्र किए बिना समाधान चुन रहा हो तो व्यवस्था उसे अतिरिक्त प्रमाण जाँचने के लिए प्रेरित कर सकती है।

विशेष रूप से समाधान पुनरीक्षण को भविष्य के अनुसंधान में स्वतंत्र शैक्षिक क्षमता के रूप में विकसित किया जाना चाहिए। यह क्षमता वैज्ञानिक चिंतन, नवाचार, अभियान्तिकी, सामाजिक निर्णय तथा दैनिक जीवन की समस्याओं में समान रूप से उपयोगी हो सकती है।

निष्कर्ष

प्रस्तुत अध्ययन परियोजना आधारित अधिगम और समस्या समाधान के संबंध को केवल शैक्षणिक उपलब्धि के दृष्टिकोण से नहीं, बल्कि समस्या समाधान की आंतरिक प्रक्रिया के आधार पर समझने का प्रयास करता है। अध्ययन का केंद्रीय तर्क यह है कि समस्या समाधान को एक संयुक्त अंक के रूप में देखने से विद्यार्थी की वास्तविक संज्ञानात्मक प्रगति का महत्वपूर्ण भाग छिप सकता है।

समस्या की पहचान, कारण विश्लेषण, प्रमाण उपयोग, विकल्प निर्माण, समाधान परीक्षण और समाधान पुनरीक्षण को अलग-अलग मापने से यह स्पष्ट किया जा सकता है कि परियोजना आधारित अधिगम किस चरण पर सबसे अधिक प्रभाव डालता है।

प्रस्तावित विश्लेषण यह संकेत करता है कि परियोजना आधारित वातावरण का सबसे बड़ा संभावित लाभ प्रमाण आधारित निर्णय, समाधान परीक्षण और पुनरीक्षण व्यवहार के विकास में हो सकता है। ये क्षमताएँ उन वास्तविक परिस्थितियों के लिए महत्वपूर्ण हैं जिनमें समस्या का उत्तर पहले से निर्धारित नहीं होता और प्रारंभिक समाधान के असफल होने की संभावना बनी रहती है।

अतः शिक्षा में परियोजना आधारित अधिगम को केवल गतिविधि केंद्रित शिक्षण पद्धति के रूप में नहीं देखा जाना चाहिए। इसका वास्तविक मूल्य तब सामने आता है जब परियोजना विद्यार्थियों को प्रश्न पूछने, कारण खोजने, प्रमाण जाँचने, विकल्प बनाने, समाधान का परीक्षण करने और आवश्यकता पड़ने पर अपनी पूर्व धारणा बदलने के लिए बाध्य करती है।

इस दृष्टि से समस्या समाधान का सबसे महत्वपूर्ण संकेत सही उत्तर तक शीघ्र पहुँचना नहीं, बल्कि नए प्रमाण के सामने अपने समाधान को तर्कसंगत रूप से सुधारने की क्षमता है। यही क्षमता परियोजना आधारित अधिगम को भविष्य उन्मुख, सक्रिय तथा चिंतनशील शिक्षा के लिए महत्वपूर्ण बनाती है।

संदर्भ सूची

- Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PLOS ONE*, 16(4), e0249627. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627>
- Shin, N., Bowers, J., Krajcik, J., & Damelin, D. (2021). Promoting computational thinking through project-based learning. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3, 7. <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00033-y>
- Koes-H, S., & Putri, N. D. (2021). The effect of project-based learning in STEM on students' scientific reasoning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835, 012006. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1835/1/012006>
- Nurmaliyah, C., Azmi, T. N., Safrida, Khairil, & Artika, W. (2021). The impact of implementation of STEM integrating

project-based learning on students' problem-solving abilities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882, 012162. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012162>

- Saad, A., & Zainudin, S. (2022). A review of Project-Based Learning (PBL) and Computational Thinking (CT) in teaching and learning. *Learning and Motivation*, 78, 101802. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2022.101802>
- Karan, E., & Brown, L. (2022). Enhancing students' problem-solving skills through project-based learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 10(1). <https://doi.org/10.54337/ojs.jpblhe.v10i1.6887>
- Loyens, S. M. M., van Meerten, J. E., Schaap, L., & Wijnia, L. (2023). Situating higher-order, critical, and critical-analytic thinking in problem- and project-based learning environments: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 35, 39. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09757-x>
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>
- Tafakur, T., Retnawati, H., & Shukri, A. A. M. (2023). Effectiveness of project-based learning for enhancing students critical thinking skills: A meta-analysis. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(2), 191–209. <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i2.22142>
- Fogg, L., & Fendley, M. (2024). Modeling student problem solving for improving project-based learning. *ASEAN Journal of Engineering Education*, 8(2), 97–109. <https://doi.org/10.11113/ajee2024.8n2.158>