

## सोलापूर जिल्हयातील माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञानाच्या अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळेच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

सौ.सारिका हणमंत बनसोडे

एम.ए., डी.एड., बी.एड., एम.एड.  
संशोधक विद्यार्थी

प्रा.डॉ.शशिकांत लक्ष्मण तांबे

एम.ए., एम.एड., एम.बी.ए., एम.फिल., पीएच.डी.  
प्राचार्य बळीरामदादा बनसोडे शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय  
चळे ता पंढरपूर जि सोलापूर

### प्रस्तावना :-

एकविसावे शतक हे विज्ञान व माहिती तंत्रज्ञानाचे युग आहे. दैनंदिन जीवनात घडणाऱ्या प्रत्येक घटनेचा संबंध हा विज्ञानाशी येतो मानवाने विज्ञानाची उपासना केली नसती तर आजवरची प्रगती होऊच शकली नसती. विज्ञानाच्या सहाय्याने मानवाने केलेली प्रगती हे मानवाच्याच अखंड, प्रखर साधनेचे फळ आहे. विज्ञान हा मानवाला लागलेला परीस आहे. आज मानवी जीवनात असे एकही क्षेत्र आढळणार नाही की, जेथे विज्ञानाने प्रवेश केला नाही. मानवाच्या मुलभूत गरजा अन्न, वस्त्र, निवारा, आरोग्य व शिक्षण या विज्ञानामुळेच परिपूर्ण होऊ शकतात.

विज्ञान प्रयोगशाळा विद्यार्थ्यांना कल्पकतेने विचार करण्यासाठी तंत्र विकसित करण्यासाठी आणि त्यांच्या आवडी जाणून घेण्यासाठी विविध संधी उपलब्ध करून देते. म्हणून विद्यार्थ्यांना वैज्ञानिक तथ्ये आणि सिध्दांत शिकण्यासाठी आणि स्पष्ट करण्यासाठी विज्ञान प्रयोगशाळा आवश्यक आहे. विज्ञान म्हणजे ज्ञानाशी विशिष्ट मांडणी ज्यामध्ये सुसूत्रता आहे. कारण मनुष्य जेव्हा वेगवेगळे प्रयोग करतो तेव्हा अनेक निरीक्षणावर आधारित सिध्दांत, तत्त्व तो मांडत असतो आणि मग त्याच्या निरीक्षणाच्या आधारावर पुनः अभ्यास करून त्यात सुधारणा करून परत नवीन तत्त्वे, सिध्दांत आपल्याला समोर आलेली दिसतात. कोणताही निष्कर्ष हा प्रयोगाने तपासून बघता आला पाहिजे हे तर विज्ञानाचं आधारतत्त्व आहे.

विविध क्षेत्राशी संबंधित ज्ञानातील वेगळेपणा शोधल्यास विज्ञान विषय वेगळा जाणवतो. विज्ञान विषय हा वस्तुनिष्ठ वास्तववादी विषय आहे. विज्ञानाचे निरीक्षण व प्रयोगाद्वारे व परिकल्पना मांडून त्या तपासून विश्वसनीय निष्कर्ष काढल्याने वस्तुनिष्ठता प्रस्थापित केली आहे. कोणतेही वैज्ञानिक विधान कोणतीही व्यक्ती जगाच्या पाठीवर कोठेही तपासून पाहू शकते, नवीन प्रयोग करू शकते, पूर्वीच्या विधानात भर टाकू शकते म्हणून वैज्ञानिक संकल्पना अनेक प्रक्रियाद्वारे प्रस्थापित झाल्या आहेत.

विद्यार्थ्यांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन, चिकित्सक वृत्ती, समस्या निराकरण करणे ही वृत्ती निर्माण करण्यासाठी त्यांना विज्ञान विषयात रुची असणे आवश्यक आहे. सध्याच्या युगात विज्ञानात विविध शाखात प्रगती झाली आहे. उदा. माहिती तंत्रज्ञान, अवकाश तंत्रज्ञान, जैवतंत्रज्ञान इ. भारत हा विकसनशील देश असल्याने वैज्ञानिक शोध व विविध संशोधनातून मानवी जीवनाला आवश्यक असणाऱ्या भौतिक सेवासुविधा मोठ्या प्रमाणात मिळतात.

विविध क्षेत्राशी संबंधित ज्ञानातील वेगळेपणा शोधल्यास विज्ञान विषय वेगळा जाणवतो विज्ञान विषय हा वस्तुनिष्ठ, वास्तववादी विषय आहे. विज्ञानाचे निरीक्षण व प्रयोगाद्वारे व परिकल्पना मांडून त्या तपासून विश्वसनीय निष्कर्ष काढल्याने वस्तुनिष्ठता प्रस्थापित केली आहे. कोणतेही वैज्ञानिक विधान कोणतीही व्यक्ती जगाच्या पाठीवर कोठेही तपासून पाहू शकते, नवीन वैज्ञानिक संकल्पना अनेक प्रक्रियाद्वारे प्रस्थापित झाल्या आहेत.

विद्यार्थ्यांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन, चिकित्सक वृत्ती समस्या निराकरण करणे ही वृत्ती निर्माण करण्यासाठी त्यांना विज्ञान विषयात रुची असणे आवश्यक आहे. सध्याच्या युगात विज्ञानात विविध शाखात प्रगती झाली आहे. उदा. माहिती तंत्रज्ञान, अवकाश तंत्रज्ञान, जैवतंत्रज्ञान इ. भारत हा विकसनशील देश असल्याने वैज्ञानिक शोध विविध संशोधनातून मानवी जीवनाला आवश्यक असणाऱ्या भौतिक सेवासुविधांमध्ये मोठ्या प्रमाणात मिळतात.

विद्यार्थ्यांचा सर्वांगीण विकास व्हावा या दृष्टीने विज्ञान विषयातून शालेय स्तरापासून विद्यार्थ्यांमध्ये निर्णयक्षमता, समस्या निराकरण, निर्णय क्षमता, सर्जनशील विचार, चिकित्सक विचार व वैज्ञानिक दृष्टिकोन या मूल्याची रुजवणूक होणे आवश्यक आहे विद्यार्थ्यांना स्वतःच्या अनुभवातून शिकावे आणि आपल्या दैनंदिन अनुभवाशी शाळेतून दिलेल्या अनुभवांची सांगड घालणे महत्त्वाचे ठरते.

औपचारिक शिक्षणाचा विचार केल्यास एकोणिसाव्या शतकांमध्ये विज्ञान विषयाचा अभ्यास सुरु झाला भारतात सन 1813 च्या चार्टर ॲक्टनुसार विज्ञान विषयाची माहिती देण्यास सुरुवात झाली. 1854 च्या वुड्सच्या खलित्यानुसार भारतास विज्ञान विषय ऐच्छिक विषय करण्यात आला 1902 ते 1907 या कालखंडात काही भागात विज्ञान विषय अनिवार्य विषय म्हणून शिकवण्यात आला. 1953 मधील मुदलीचार आयोगाने विज्ञान विषय 10 वर्षांचा म्हणून सुचविला 1964-66 मधील कोठारी आयोगाने गणित व विज्ञान विषय अभ्यासक्रमात अनिवार्य असावेत अशी शिफारस केली.

1986 च्या राष्ट्रीय अभ्यासक्रम आराखडयामध्ये शास्त्र विषयाला महत्त्वाचे स्थान देण्यात आले 1986 च्या राष्ट्रीय अभ्यासक्रमात ज्या दहा गाभाघटकाचा समावेश केला आहे. त्यापैकी पर्यावरणाचे संतुलन व संरक्षण, सामाजिक अडसरांचे निर्मूलन, छोट्या कुटूंब प्रमाणकाचे पालन व वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा परिपोष यांच्या संस्कारासाठी विज्ञान अभ्यासक्रमाची रचना केलेली आहे.

विज्ञान विषयाचा मुख्य घटक म्हणजे प्रयोगशाळा होय प्रयोगशाळा म्हणजे नियंत्रित परिस्थितीत काही विशिष्ट घटनांची व गुणधर्मांची निरीक्षण करण्यासाठी व आवश्यक राशीचे मापन करण्यासाठी जरूर ती साधने उपकरणे व सुविधा जेथे उपलब्ध करून दिलेल्या असतात आणि जेथे या निरीक्षणाची व मापनाची छाननी करून त्यावर तर्कशुध्द निष्कर्ष काढले जातात म्हणून विज्ञान अध्यायनात प्रयोगशाळा हा मुख्य घटक आहे.

सोलापूर जिल्हा परिषदेने 2009-10 या शैक्षणिक वर्षामध्ये सर्व शिक्षण मोहिमेअंतर्गत विज्ञान विषयाच्या अध्ययनामध्ये अध्यापन प्रभावी होण्यासाठी अग्निपंथ प्रयोगशाळा स्थापन केल्या आहेत. जिल्हयात कार्यरत असलेल्या अग्निपंथ प्रयोगशाळांना जि. प. सेस अंतर्गत उन्नतीकरण करण्यात आले. शिक्षक स्वतः प्रयोगशाळेमध्ये प्रयोग करून विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञानाची रुची वाढवतात. विद्यार्थी स्वतः प्रयोगशाळेमध्ये प्रयोग करीत असतात. विद्यार्थ्यांनी केलेल्या प्रयोगाची नोंद प्रयोग नोंदवहीमध्ये करीत आहेत.

वरील अग्निपंथ प्रयोगशाळा उपक्रम विद्यार्थ्यांच्या अंगी विज्ञानाची अभिरुची निर्माण होण्यासाठी सोलापूर जिल्हयातील विविध माध्यमिक शाळांमध्ये राबवण्यात आला. विद्यार्थ्यांच्या अंगी शास्त्रीय व वैज्ञानिक दृष्टिकोन विकसित होण्यासाठी विज्ञान प्रकल्प, विज्ञान प्रदर्शन, विज्ञान प्रयोगांची अंमलबजावणी संबंधी क्षेत्रभ्रमण, विज्ञान कोडे, विज्ञान प्रश्नमंजुषा, विज्ञान ग्राम भेटी, विज्ञान केंद्र भेटी हे शालेय स्तरावर उपक्रम राबविले गेले.

अग्निपंथ प्रयोगशाळेने देशाच्या विकासातील अडथळे दूर होऊन नवनीवन माहिती व तंत्रज्ञानाचा देशाला सुजाण नागरिक व सुजाण जिज्ञासू शास्त्रज्ञ निर्माण होतील म्हणून विज्ञान अध्ययनात अग्निपंथ प्रयोगशाळेचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. म्हणून सोलापूर जिल्हातील माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञानाच्या अध्ययनात अग्निपंथ प्रयोगशाळेच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास हा विषय हाती घेतला आहे.

## ➤ समस्या विधान :

सोलापूर जिल्हयातील माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञानाच्या अध्ययनात अग्निपंथ प्रयोगशाळेच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

## ➤ संशोधनाच्या कार्यात्मक व्याख्या :

### ● सोलापूर जिल्हा :

भारत देशातील महाराष्ट्र राज्यातील एक जिल्हा आहे. जो पुणे विभागात आहे ज्यात अकरा तालुक्यांचा समावेश आहे.

### ● माध्यमिक स्तर :

प्राथमिक व उच्च माध्यमिक स्तर यांना जोडणारा दुवा म्हणजे माध्यमिक स्तर होय.

### ● विज्ञान अध्ययन :

विज्ञान अध्ययन म्हणजे अशी कृती की, जी कृती नव्या परिस्थितीला प्रतिसाद देण्याचे अयोजन करते तसेच अनुभवातून संभवणाऱ्या वर्तनातील बदलास विज्ञान अध्ययन म्हणतात.

### ● अग्निपंथ प्रयोगशाळा :-

सोलापूर जिल्हा परिषदेने सर्व शिक्षण मोहिमेअंतर्गत प्रयोगशाळेचे उन्नतीकरण करून डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम यांच्या नावाने स्थापन केलेली प्रयोगशाळा म्हणजे अग्निपंथ प्रयोगशाळा.

शास्त्र शाखेत समाविष्ट असणाऱ्या विज्ञान विषयाची प्रात्याक्षिके ज्या खोलीत केली जातात ती खोली म्हणजे विज्ञान प्रयोगशाळा होय.

## ● परिणामकारकता :

समस्येचे निराकरण करण्यासाठी वापरण्यात आलेल्या साधनांचा परिणाम अभ्यासणे म्हणजे परिणामकारकता होय.

## ➤ संशोधनाची उद्दिष्टे :

- 1) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अध्ययनात राबविल्या जाणाऱ्या उपक्रमांची माहिती घेणे.
- 2) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अध्ययनात प्रयोगशाळेत राबविल्या जाणाऱ्या उपक्रमांची माहिती घेणे.
- 3) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांचा अभ्यास करणे.
- 4) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांतर्गत राबविलेल्या जाणाऱ्या उपक्रमांचा शोध घेणे.
- 5) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमाचा वापर करताना येणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करणे.
- 6) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमाचा वापर करताना येणाऱ्या समस्यांवर उपाय सुचवणे.
- 7) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयी अभिरूची व शाळेतील प्रयोगाविषयी मते जाणून घेऊन त्यांच्यामध्ये वैज्ञानिक दृष्टीकोन, चिकित्सक वृत्ती, समस्या निराकरण अशा मूल्यांची रुजवणूक करणे.
- 8) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोग शाळा उपक्रमाच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करणे.

## ➤ संशोधनाची गरज

- 1) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयातील अध्ययनाची सद्यःस्थिती जाणून घेण्यासाठी सदर संशोधनाची गरज आहे.
- 2) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयातील अध्ययनासाठी अग्निपंख प्रयोगशाळा अंतर्गत उपक्रमांचा शोध घेण्यासाठी सदर संशोधन गरजेचे आहे.
- 3) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयातील अध्ययनासाठी राबविल्या जाणाऱ्या विविध उपक्रमांचा शोध घेण्यासाठी सदरचे संशोधन गरजेचे आहे.
- 4) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमाचा वापर करताना येणाऱ्या समस्यांचा शोध घेण्यासाठी सदरचे संशोधन गरजेचे आहे.
- 5) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांचा वापर करताना येणाऱ्या समस्यांवरील उपाययोजना करण्यासाठी सदरचे संशोधन गरजेचे आहे.
- 6) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये माध्यमिक स्तरापासूनच विज्ञान अध्ययनात त्यांना वैज्ञानिक दृष्टीकोन, चिकित्सक वृत्ती,समस्या निराकरण सर्जनशीलता अशा मूल्यांची रुजवणूक करण्यासाठी सदर संशोधनाची गरज आहे.
- 7) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनात विज्ञान प्रयोगशाळेच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करण्यासाठी सदर संशोधनाची गरज आहे.

## ➤ संशोधनाचे महत्व :

- 1) प्रस्तुत संशोधनामुळे विज्ञान विषयातील माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांची शैक्षणिक प्रगतीची माहिती होणार आहे.
- 2) प्रस्तुत संशोधनामुळे माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान विषयातील विद्यार्थ्यांची शैक्षणिक सद्यःस्थिती समजेल.
- 3) प्रस्तुत संशोधनामुळे विज्ञान विषय, अग्निपंख प्रयोगशाळेबद्दलची माहिती विद्यार्थी, शिक्षक, पालक व समाजाला मिळणार आहे.
- 4) प्रस्तुत संशोधनामुळे विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनातील अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रम राबविताना येणाऱ्या समस्यांची माहिती मिळणार आहे.

- 5) प्रस्तुत संशोधनामुळे विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनातील अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांतर्गत राबविल्या जाणाऱ्या नावीन्यपूर्ण उपक्रमांची माहिती मिळणार आहे.
- 6) प्रस्तुत संशोधनामुळे विज्ञान विषयातील अध्ययनासाठी वापरल्या जाणाऱ्या अग्निपंख प्रयोगशाळेच्या भौतिक स्थितीचा अभ्यास करता येणार आहे.
- 7) विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनासाठी आग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमाचा वापर करताना येणाऱ्या समस्येवरील उपाययोजना करण्यासाठी प्रस्तुत संशोधनाचे महत्त्व आहे.
- 8) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन निर्माण करून उद्याचे नवसंशोधक, नवशास्त्रज्ञ देशाला, समाजाला मिळवून देण्यासाठी प्रस्तुत संशोधनाचे महत्त्व आहे.
- 9) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांमुळे वैज्ञानिक दृष्टिकोन, चिकित्सक वृत्ती, समस्या निराकरण, सर्जनशीलता या मूल्यांची रुजवणूक होण्यासाठी सदरचे संशोधनाचे महत्त्व आहे.

### ➤ परिकल्पना :-

- 1) सोलापूर जिल्हा परिषद माध्यमिक शाळांमधील विद्यार्थ्यांना विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमाचा नियोजनाप्रमाणे वापर केल्यास विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाबद्दल आवड वाढेल.
- 2) माध्यमिक शाळांमधील विद्यार्थी व शिक्षक यांच्या सहाय्याने घटकानिहाय परिणामकारक कृती उपक्रम राबविता येतात.
- 3) माध्यमिक शाळांमधील विद्यार्थी व शिक्षक यांच्या सहाय्याने विज्ञान प्रकल्प, विज्ञान प्रदर्शन आयोजन, विज्ञान कोडे उपक्रम, विज्ञान प्रश्नमंजूषा विज्ञान ग्राम भेटी, विज्ञान केंद्र भेटी, विज्ञान प्रयोगाच्या अंमलबजावणी संबंधी क्षेत्रभ्रमण हे परिणामकारक कृती उपक्रम राबविता येतात.

### ➤ शून्य परिकल्पना :

माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांसाठी विज्ञानातील विज्ञान प्रयोग उपक्रम आणि परिणामकारक कृती उपक्रम राबविल्यानंतर विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरुची व विज्ञान संपदा मध्ये सार्थ फरक दिसून येणार नाही.

### ➤ संशोधनाची गृहितके :

- 1) सोलापूर जिल्ह्यातील माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान अध्ययनात विज्ञान प्रयोगशाळेची उपयुक्तता कमी प्रमाणात आहे.
- 2) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अध्ययनात राबविल्या जाणाऱ्या अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांतर्गत येणाऱ्या मानवी घटकांना प्रशिक्षण देण्यात आलेले आहे.
- 3) माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान अध्ययनात अभिरुची व वैज्ञानिक दृष्टिकोन रुजवण्यासाठी अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांतर्गत विविध परिणामकारक कृती उपक्रम राबविल्यास विद्यार्थी विज्ञान संपदणुकीवर फरक दिसून येईल.
- 4) माध्यमिक स्तरावरील अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांतर्गत मानवी व भौतिक संसाधनाची व्यवस्था करण्यात आली आहे.
- 5) माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या अंगी अग्निपंख उपक्रमांमुळे वैज्ञानिक दृष्टिकोन, समस्या निराकरण, चिकित्सक वृत्ती, सर्जनशीलता इ. मूल्यांचा विकास होतो.
- 6) माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान अध्ययनात राबवलेल्या अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रम राबविताना अडचणी येतात.
- 7) माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रम राबविताना अग्निपंख प्रयोगशाळांतर्गत उपक्रमांची आखणी आवश्यक आहे.

### ➤ संशोधनाची मर्यादा :

- 1) प्रस्तुत संशोधन सोलापूर जिल्ह्यातील माढा तालुक्यापुरतेच मर्यादित आहे.
- 2) प्रस्तुत संशोधन हे माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांपुरतेच मर्यादित आहे.
- 3) प्रस्तुत संशोधन हे माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान विषयापुरतेच मर्यादित आहे.
- 4) प्रस्तुत संशोधन हे माढा तालुक्यातील जिल्हा परिषद हायस्कूल पुरतेच मर्यादित आहे.

### ➤ संशोधनाच्या व्याप्ती :

- 1) प्रस्तुत संशोधन हे सोलापूर जिल्ह्यातील माढा तालुक्याशी संबंधित आहे.
- 2) प्रस्तुत संशोधन हे माढा तालुक्यातील जिल्हा परिषद हायस्कूलशी संबंधित आहे.

- 3) प्रस्तुत संशोधन हे माध्यमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांशी संबंधित आहे.
- 4) प्रस्तुत संशोधन हे माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान विषयाशी संबंधित आहे.
- 5) प्रस्तुत संशोधन हे प्रयोगशाळेशी संबंधित आहे.

## ➤ संशोधन पध्दती

प्रस्तुत संशोधनामध्ये प्रायोगिक पध्दतीचा वापर केला आहे. प्रायोगिक पध्दती ही शास्त्रशुद्ध पध्दती असून कार्यकारण संबंधाचे निर्धार व शैक्षणिक प्रविधानांची तुलना व मूल्यमापनाचा समावेश केलेला आहे.

प्रस्तुत संशोधनामध्ये सोलापूर जिल्हयातील माढा तालुक्यातील माढा शहरातील जिल्हा परिषद सोलापूर अंतर्गत व्यवस्थापनाची माढा हायस्कूल माढा जि. सोलापूर येथील मराठी माध्यमाची विज्ञान विषयाच्या अध्ययनातील अग्निपंख प्रयोगशाळेचा परिणामकारकतेचा अभ्यास करावयाचा असल्याने प्रस्तुत विषयाकरीता व उद्दिष्टांकरीता प्रायोगिक संशोधन पध्दतीचा वापर करणे इष्ट ठरेल.

### ● प्रयोग अभिकल्प

प्रस्तुत संशोधनासाठी एकल गटपूर्वत्तर परीक्षण अभिकल्पांची निवड करण्यात आली आहे.

### ● न्यादर्श पध्दती

प्रस्तुत संशोधनामध्ये नमुना निवडीच्या असंभाव्य पध्दतीतील प्रासंगिक हेतू नमुना निवड पध्दतीची निवड करण्यात केली आहे.

### ● नमुना

प्रस्तुत संशोधनासाठी सोलापूर जिल्हयातील माढा तालुक्यातील माध्यमिक स्तरावरील माढा हायस्कूल माढा या प्रशालेतील इयत्ता 10 वीच्या विद्यार्थी संख्या ही जनसंख्या होती. संशोधिकेने नमुना निवडीच्या असंभाव्य पध्दतीतील प्रासंगिक नमुना निवड या प्रकाराचा वापर करून 30 विद्यार्थ्यांची निवड प्रत्यक्ष प्रयोगासाठी केली आहे.

### ● संशोधन साधने :

प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधिकेने संपादनूक चाचणी या साधनाची निवड केलेली होती. पूर्व व उत्तर चाचणीतील प्रतिकांचे मूल्यमापन करण्यात आले आहे.

## ➤ संख्याशास्त्रीय साधने :

प्रस्तुत संशोधनात ज्ञानरचनावादी पध्दतीची पूर्व व उत्तर चाचणीच्या गुणांसाठी मध्यमान, प्रमाणविचलन व t परीक्षिका सांख्यिक्रिय साधनाची निवड केली आहे.

पूर्व व उत्तर चाचणीतील प्राप्तकांच्या मूल्यमापनासाठी मध्यमान (15.8) व प्रमाणविचलन (5.04) आहे तर उत्तर चाचणीतील मध्यमान (21.4) व विचलन (5.3) आहे. हा पूर्व व उत्तर चाचणीच्या मध्यमानातील फरक THO, परिशिक्षिद्वारे तपासला असता तो 2.77 एवढा असून हा फरक लक्षणीय सार्थ आहे. त्यामुळे शून्य परिकल्पनेचा त्याग केला आहे.

असा निष्कर्ष निघतो की, दहावीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळेतील परिणामकारक कृती उपक्रमाची अंमलबजावणी केल्यास विद्यार्थ्यांमध्ये समस्या निराकरण, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, सर्जनशिलता जागृत होऊन विद्यार्थ्यांचे विज्ञानाविषयी व विज्ञान प्रयोगाविषयी अभिरुचीत फरक दिसून येतो.

## ➤ निष्कर्ष

- 1) विज्ञानातील परिणामकारक कृती कार्यक्रम राबवल्याने इयत्ता दहावीतील विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान अभिरुची मध्ये व विज्ञान अध्ययन संपदामध्ये सार्थ वाढ झालेली दिसून येते.
- 2) इयत्ता दहावी मधील विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाच्या अध्ययनास विज्ञान परिणामकृती कार्यक्रमा विषयी अभिरुची निर्माण करून त्यांच्यात वैज्ञानिक दृष्टिकोन निर्माण करण्याचा परिणामकृती कार्यक्रम राबविण्यात आलेल्या गटाचा विज्ञान अभिरुची व विज्ञान संपादन यातील सहसंबंध गुणक सार्थ असून मध्यम प्रतीचा चांगला एकावरून दुसऱ्याचा बोध होणारा आहे.

## ➤ शिफारशी :

## अभ्यासक्रम व पाठ्यक्रम निर्मिती मंडळासाठी शिफारशी

- 1) विज्ञान पाठ्यपुस्तके ही घटकनिहाय कृतीयुक्त उपक्रमांना प्राधान्य द्यावे.
- 2) विज्ञान विषयात घटक संपल्यावर तो दृढ होण्यासाठी उपक्रमाची यादी द्यावी.
- 3) विज्ञान विषयात घटकनिहाय उपक्रम राबविण्यासाठी शिक्षककृती व विद्यार्थी कृती व मार्गदर्शक सूचना द्याव्यात.

## मुख्याध्यापकासाठी सूचना :

- 1) शाळेतील प्रयोगशाळा ही विज्ञानातील घटकनिहाय प्रयोगाच्या साहित्यासह अद्ययावत असावी यासाठी अर्थिक तरतूद करावी.
- 2) प्रयोगशाळेत एक शिपाई व प्रयोगशाळा सहाय्यकाची नेमणूक करावी.
- 3) वैज्ञानिक जाणिव्या शिबीर,अंधश्रध्दा निर्मूलन कार्यक्रम, विज्ञान प्रदर्शन हे उपक्रम शाळेत घडवून आणण्यासाठी प्रयत्न करावेत.

## शिक्षकांसाठी शिफारशी :

- 1) विज्ञान अध्ययनात अग्निपंख प्रयोगशाळेत परिणामकारक कृती कार्यक्रमाची आखणी करून प्रभावीपणे अंमलबजावणी करावी.
- 2) विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाबद्दल अभिरुची निर्माण होण्यासाठी विज्ञान प्रदर्शने विज्ञान प्रकल्प, विज्ञान ग्राम भेटीचे नियोजन करून जास्तीत जास्त विद्यार्थ्यांना सहभागी करून घ्यावे.
- 3) विद्यार्थ्यांना विज्ञानातील घटक दृढ होण्यासाठी अग्निपंख प्रयोगशाळेत इयत्तानिहाय तासिका वेळापत्रक आखून त्या वेळापत्रकाप्रमाणे प्रयोग घेऊन त्यांच्या नोंदी ठेवाव्यात.

## संदर्भ ग्रंथ

### ● मराठी भाषेतील पुस्तके

- 1) भितांडे वि. रा. (2090),शैक्षणिक संशोधन पध्दती, पुणे, नित्यनूतन प्रकाशन.
- 2) घोरमोडे के. यु. (2008), शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्त्वे, नागपूर, विद्या प्रकाशन.
- 3) बापट भा. गो. (1975), शैक्षणिक संशोधन, पुणे, नूतन प्रकाशन
- 4) अन्नदाते शशिकांत व अन्नदाते स्वाती (2021), संशोधन पध्दती, पुणे, के सागर पब्लिकेशन .
- 5) जगताप ह.ना (2008), शैक्षणिक व प्रायोगिक मानसशास्त्र, पुणे नित्यनूतन प्रकाशन.
- 6) बोरचाटे शिवाजी (2004),प्रकल्प नियोजन व कार्यवाही, कोल्हापूर, भाऊसो फास्के प्रकाशन.
- 7) करंदीकर सुरेश (1998), मूल्यशिक्षण, कोल्हापूर, फडके प्रकाशन.
- 8) भराडे प्रतिभा (2005),शैक्षणिक प्रकल्प/नवोपक्रम,पुणे,सौरभ प्रकाशन.
- 9) पारसनीस हेमलता (2006),माहिती संकलन तंत्रे व साधने, पुणे, नित्यनूतन प्रकाशन.
- 10) जगताप ह.ना.(2004), प्रगत शैक्षणिक तंत्रविज्ञान आणि माहिती तंत्र विज्ञान,पुणे, नित्यनूतन प्रकाशन.
- 11) जगताप ह.ना. व सुरेश करंदीकर (2004), अध्ययन अध्यापनाचे मानसशास्त्र, कोल्हापूर, फडके प्रकाशन.

## मासिके

- 1) कृतीतून मूल्यशिक्षण - परब शलाका (जीवन शिक्षण, ऑगस्ट 2007:14)
- 2) विज्ञान कोपरा - माकणे मोहन (जीवन शिक्षण, फेब्रुवारी - 2005:17)
- 3) वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचे महत्त्व - जाधव वंदना (शिक्षण संक्रमण, मे, जून जोड अंक - 2021:21)
- 4) निर्णय क्षमता आणि समस्या निराकरण -दाभोळकर चित्रा (अंधश्रध्दा निर्मूलन वार्तापत्र, ऑक्टोबर 2022:25)
- 5) तरुणांचे दीपस्तंभ, डॉ. ए.पी.जे अब्दुल कलाम - ऋतुजा कस्तुरे (शिक्षण संक्रमण ऑक्टोबर 2016:16)
- 6) गरज विज्ञानाचा विचार रुजवण्याची - वाकचौरे संदीप (पुण्यनगरी, पुणे आवृत्ती 16 जून 2022:05)
- 7) महाराष्ट्राची मुले शाळेतून का गळतात ? संपादक (दै. लोकमत सोलापूर आवृत्ती 20 सप्टेंबर 2022:04)

## कृतिसंशोधने :

1. अक्कलकोट तालुक्यातील अग्निपंख प्रयोगशाळा उपक्रमांच्या अंमलबजावणीत येणाऱ्या अडचणी शोधून उपाय सुचवणे. (2007-08), माशाळे सि.रा. , काजळे अ. मो., लवटे अ.सु., स्वामी शां. म., जमदाडे म.न.