

माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या अध्यापनात संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

*¹डॉ. किरण एस खैरनार

*¹असोसिएट प्रोफेसर, अँड. विठ्ठलराव हांडे शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय, नाशिक, महाराष्ट्र, भारत

सारांश

माध्यमिक स्तरावर शिकवल्या जाणाऱ्या विषयांपैकी विज्ञान हा विषय महत्त्वपूर्ण आहे. विज्ञानाने केलेले चमत्कार विलक्षण आणि अद्भुत आहे. विज्ञान शिक्षणाची मूलभूत उद्दिष्टे म्हणजे व्यक्तीमध्ये वैज्ञानिक वृत्ती रुजविणे, वैज्ञानिक दृष्टिकोनाची जोपासना करणे हे होय. विज्ञान विषयाची व्याप्ती मोठी असल्या कारणाने विद्यार्थ्यांना प्रत्येक घटक व्यवस्थित रित्या लक्षात राहण्यासाठी संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा वापर केला तर अधिक फायदेशीर ठरेल. संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा वापर अध्यापनात केल्यास अध्यापन अधिक प्रभावी, परिणामकारक ठरेल याची जाणीव झाल्यामुळे प्रस्तुत संशोधन समस्येची निवड केलेली आहे. विज्ञान विषयातील विविध संकल्पना, नियम, तत्त्वे, सूत्रे विद्यार्थ्यांना संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाद्वारे शिकवल्यास अध्यापन प्रभावी होते

Keywords: माध्यमिक स्तर, विज्ञान व तंत्रज्ञान, संकल्पना प्राप्ती प्रतिमान, परिणामकारकता, अभ्यास

प्रस्तावना

शिक्षण क्षेत्रामध्ये अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया योग्यरीत्या व अधिक परिणामकारक व्हावी यासाठी सतत प्रयत्न चालू असतात. त्यासाठी विविध अध्यापन पद्धती व तंत्रे विकसित करण्यासाठी शिक्षणतज्ज्ञ व मानसशास्त्रज्ञ प्रयत्नशील असतात. एकविसावे शतक हे आधुनिक युग म्हणून ओळखले जाते. आज ज्ञानाच्या कक्षा रुंदावल्या आहेत. विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाची व्याप्ती खूप मोठी असल्याने विद्यार्थ्यांना प्रत्येक घटकाची ओळख व्यवस्थितरित्या होणे आवश्यक आहे. त्यासाठी ठरवलेल्या उद्दिष्टांच्या साध्यतेसाठी अभ्यासक्रमातील घटक विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचवण्यासाठी विविध तंत्रे, अध्यापन पद्धती यांचा वापर केला जातो.

नियंत्रित गटाला इयत्ता ९ वीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषय पारंपारिक पद्धतीने शिकवला. नंतर तोच घटक संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या साहाय्याने शिकवला. त्यामध्ये शैक्षणिक साधने तक्ता होकारात्मक व नकारात्मक उदाहरणांच्या यादीचा तक्ता या साधनांचा वापर केला. पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर पूर्व चाचणी घेतली व गुणपत्रक तयार केले. पुन्हा तोच घटक संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाद्वारे शिकविला व नंतर उत्तर चाचणी घेतली व मिळालेल्या गुणांवरून संख्याशास्त्रीय विश्लेषण व अर्थनिर्वचन करून निष्कर्ष काढलेले आहेत.

संशोधनाची गरज

विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे अध्यापन करताना अध्यापकाला अध्यापनासाठी पूरक वातावरणाची निर्मिती करणे गरजेचे आहे. अध्यापनासाठी मार्गदर्शक ठरणारा आकृतिबंध किंवा आराखडा असणे आवश्यक आहे. विविध पद्धतींचा अवलंब करणे आवश्यक आहे. जर काही विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयाचे ज्ञान असले तरी

त्यात अनेक घटक कारणीभूत असतात त्यात वैयक्तिक क्षमता, सराव या बाबी महत्त्वाच्या असतात. पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन केल्यानंतर ते अधिक परिणामकारक ठरत नाही हे लक्षात आले. त्यामुळे शिक्षकांनी कोणत्या पद्धतीने अध्यापन केल्यास अधिक परिणामकारक ठरेल हे समजून घेण्यासाठी संशोधन गरजेचे आहे.

माध्यमिक स्तरावर इयत्ता ९ वीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयामधील वनस्पतीचे वर्गीकरण या घटकाचे अध्यापन करत असताना अनेक अडचणी लक्षात आल्या. घटकाची निर्धारित उद्दिष्ट साध्य होतांना दिसत नव्हती अध्ययन करताना अडचणी येत होत्या. प्रस्तुत संशोधनामध्ये विद्यार्थ्यांचे विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे अध्यापन संपादनूक पातळीवर नेता आले.

संशोधन महत्त्व

1. इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांना अध्ययन-अध्यापन करत असतांना वातावरण निर्मिती करण्यास मदत होईल.
2. इयत्ता नववीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषय शिकवतांना कोणत्या पारंपारिक पद्धती वापरल्या जातात त्या लक्षात घेण्यास मदत होईल.
3. पारंपारिक पद्धतीने विज्ञान व तंत्रज्ञान विषय शिकवत असताना कोणत्या अडचणी येतात त्या समजण्यात प्रस्तुत संशोधन उपयुक्त ठरेल.
4. अध्ययन अध्यापनाचे उद्दिष्ट साध्य होण्यास मदत होईल तसेच विद्यार्थ्यांना वर्गीकरण करण्याची क्षमता निर्माण होईल.
5. संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा वापर करून विज्ञान व तंत्रज्ञान विषय शिकवल्यानंतर होणारा परिणाम लक्षात येईल.
6. संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाची उपयुक्तता विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या दृष्टीने लक्षात येईल.

7. अध्यापनाची विविध उद्दिष्ट साध्य होण्यास मदत होईल.
8. अध्यापनातील समस्या सोडवण्यासाठी तत्वे, नियम, सूत्रे समजण्यास मदत होईल म्हणून प्रस्तुत संशोधनाला महत्त्व आहे.

संशोधन समस्येचे शीर्षक

माध्यमिक स्तरावर विज्ञान आणि तंत्रज्ञान विषयांच्या अध्यापनात संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास.

संशोधन समस्येचे विधान

श्री छत्रपती शिवाजी माध्यमिक व उच्च माध्यमिक विद्यालय, मखमलाबाद, नाशिक येथील इयत्ता नववीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयातील अध्यापनासाठी संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा उपयोग करून विषयाच्या अध्यापनातील परिणामकारकतेचा अभ्यास करणे.

कार्यात्मक व्याख्या

अध्यापन प्रतिमान

अध्यापनाचे प्रतिमान म्हणजे वर्गातील अध्यापन व अध्यापनासाठी वापरण्याच्या साहित्याचे नियोजन करण्यासाठी वापरलेला आराखडा.

संकल्पना प्राप्ती प्रतिमान

संकल्पना प्राप्ती म्हणजे विविध संबंधांचा बोध घेण्यासाठी ज्या संबंधांना कोणकोणती गुणवैशिष्ट्ये लागू पडतात व जी गुणवैशिष्ट्ये लागू पडत नाही त्यांचा शोध घेऊन त्यांचे वर्गीकरण करणे होय.

संपादनूक

विद्यार्थ्यांनी परीक्षेमध्ये मिळवलेले गुण म्हणजे संपादनूक

परिणामकारकता

अध्यापन करत असताना संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा होणाऱ्या शैक्षणिक गुणात्मक बदलास परिणामकारकता म्हणतात.

संशोधनाची उद्दिष्टे

1. इयत्ता नववीचे विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन करणे.
2. इयत्ता नववीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानानुसार अध्यापन करणे.
3. इयत्ता नववीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या पारंपारिक व संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करणे.

संशोधनाची गृहितके

1. इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांना पारंपरिक पद्धतीने केलेले अध्यापन परिणामकारक ठरत नाही.
2. विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयातील संकल्पना, तत्वे, नियम यांच्या अध्यापनात समस्या येतात.
3. पारंपारिक पद्धतीने केलेले अध्यापन समाधानकारक ठरत नाही.

परिकल्पना

शून्य परिकल्पना

संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाने विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे अध्यापन केले तरी विद्यार्थ्यांचे अध्ययन परिणामकारक होणार नाही.

संशोधन परिकल्पना

संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या सहाय्याने विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे अध्यापन केल्यास विद्यार्थ्यांचे अध्ययन अधिक परिणामकारक होईल.

संशोधनाची मर्यादा

प्रस्तुत संशोधनासाठी पुढील मर्यादा निश्चित केलेल्या आहेत.

1. प्रस्तुत संशोधन श्री. छत्रपती शिवाजी माध्यमिक व उच्च माध्यमिक विद्यालय, मखमलाबाद, नाशिक येथील इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांशी संबंधित आहे.
2. प्रस्तुत संशोधन विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयातील वनस्पतीचे वर्गीकरण या घटकाच्या अध्यापनाशी संबंधित आहे.
3. प्रस्तुत संशोधन हे मराठी माध्यमाच्या विद्यार्थ्यांशी संबंधित आहे.
4. संशोधन हे केवळ नववीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाशी संबंधित आहे.
5. प्रस्तुत संशोधन हे श्री. छत्रपती शिवाजी माध्यमिक व उच्च माध्यमिक विद्यालय, मखमलाबाद येथील ३० विद्यार्थ्यांपुरतेच मर्यादित आहे.
6. प्रस्तुत संशोधन हे मराठी माध्यमापुरतेच मर्यादित आहे.
7. प्रस्तुत संशोधनातून निघणारे निष्कर्ष हे इतर शाळांसाठी लागू होतीलच असे नाही.

संख्याशास्त्रीय साधने

संख्याशास्त्रीय साधन म्हणून मध्यमान, प्रमाण विचलन, सहसंबंध गुणक व 'टी' मुल्यांचा वापर करण्यात आला.

जनसंख्या

प्रस्तुत संशोधनासाठी श्री. छत्रपती शिवाजी माध्यमिक व उच्च माध्यमिक विद्यालय, मखमलाबाद, नाशिक येथील इयत्ता नववीच्या वर्गातील विद्यार्थी ही जनसंख्या आहे.

नमुना निवड

श्री. छत्रपती शिवाजी माध्यमिक व उच्च माध्यमिक विद्यालय, मखमलाबाद, नाशिक येथील इयत्ता नववी 'अ' च्या वर्गातील ३० विद्यार्थी हे असंभाव्यतेवर आधारित निवडलेले आहे.

संशोधन साधने

प्रस्तुत संशोधनासाठी माहिती संकलित करण्यासाठी स्वनिर्मित चाचणीचा वापर केला आहे. संशोधनाकरिता पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणी ५० गुणांकरिता घेतली आहे.

संख्याशास्त्रीय साधने

प्रस्तुत संशोधनात माहिती संकलनासाठी स्वनिर्मित चाचणीचा वापर करण्यात आला. विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या संपादनासाठी देण्यात आलेल्या पूर्व व उत्तर चाचणीतील गुणांच्या विश्लेषण व अर्थनिर्वचन यासाठी कोष्टकीकरण, सरासरी, मध्यमान, प्रमाण विचलन, टी' परीक्षिका इत्यादी संख्याशास्त्रीय परिमाणांचा वापर करण्यात आला.

प्रस्तुत संशोधनात शिक्षकांनी विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाद्वारे अध्ययन करून त्याच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास केला आहे.

श्री. छत्रपती शिवाजी माध्यमिक व उच्च माध्यमिक विद्यालय, मखमलाबाद, नाशिक येथील ३० विद्यार्थी संख्या प्रस्तुत संशोधनासाठी घेतली असून त्या विद्यार्थ्यांची पूर्व चाचणी उत्तर चाचणी ५० गुणांकरिता घेतली आहे.

उद्दिष्टानिहाय निष्कर्ष

उद्दिष्ट क्रमांक १: इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन करणे.

उद्दिष्ट क्रमांक २: इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांना संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाद्वारे अध्यापन करणे.

उद्दिष्ट क्रमांक ३: इयत्ता नववीच्या विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या पारंपारिक व संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या अध्यापन परिणामकारकतेचा अभ्यास करणे.

निष्कर्ष

1. उत्तर चाचणीचे मध्यमान ४५.८३ हे पूर्व चाचणीचे मध्यमान २७.८३ च्यापेक्षा जास्त आहे, म्हणून संशोधन परिकल्पना संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या साहाय्याने विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे अध्यापन केल्यास विद्यार्थ्यांचे अध्ययन अधिक परिणामकारक होईल याचा स्विकार केलेला आहे.
2. संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाच्या साहाय्याने विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाचे अध्यापन केल्यास विद्यार्थ्यांचे अध्ययन परिणामकारक होणार नाही या शून्य परिकल्पनेचा त्याग केलेला आहे.
3. माध्यमिक स्तरावरील विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या अध्यापनात संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाचा वापर केला असता अध्यापन परिणामकारक होते.

शिफारशी**अ) मुख्याध्यापकांसाठी शिफारशी**

1. मुख्याध्यापकांनी विविध अध्यापन पद्धती वापरण्यासाठी शिक्षकांना प्रेरणा द्यावी.
2. शिक्षकांसाठी प्रतिमानाद्वारे अध्यापन कार्यशाळेचे आयोजन करणे.
3. मुख्याध्यापकांनी विज्ञान विषय शिक्षकांना विज्ञान विषयातील तज्ज्ञ व अनुभवी शिक्षकांचे मार्गदर्शन उपलब्ध करून द्यावे.
4. संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानांच्या पद्धतीचा वापर करण्यास प्रोत्साहन द्यावे.
5. मुख्याध्यापकांनी विषय शिक्षकांसाठी विद्यालयात विविध अभ्यासपूरक व अभ्यासेत्तर कार्यक्रमांचे आयोजन करावे.

ब) विज्ञान विषय शिक्षकांसाठी शिफारशी

1. विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयाच्या संदर्भातील विविध चर्चासत्रे, परिषदा, शिबीर यांना हजर राहावे.
2. शिक्षकांनी विज्ञान विषयातून दैनंदिन जीवनात जाणिवपूर्वक मूल्य रूजवावी.
3. शिक्षकांनी विविध नवनवीन तंत्रांच्या अध्यापनासाठी योग्य वापर करावा.
4. शिक्षकांनी नवनवीन ज्ञान मिळवण्याचा सखोल प्रयत्न करावा.
5. शिक्षकांनी विविध अध्यापन पद्धतीचा सखोल अभ्यास करावा.

पुढील संशोधनासाठी विषय

विज्ञान विषयाचे घटक संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाद्वारे अध्यापन व त्याच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास

- अध्यापनात विविध प्रतिमानांच्या वापराने विद्यार्थ्यांच्या शालेय संपादनात होणारी वाढ व अभ्यास.
- माध्यमिक स्तरावरील शालेय विषयाच्या अध्यापनासाठी विविध प्रतिमानांचा वापर करून अध्यापन पद्धती विकसित करणे
- गणित विषयातील संबोध संकल्पना प्राप्ती प्रतिमानाद्वारे अध्यापन व त्यांच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास.

संदर्भ ग्रंथ

1. पाटील, गीतादेवी (२००८). शैक्षणिक संख्याशास्त्र, नागपूर : श्री मंगेश प्रकाशन.
2. पंडीत, बी. वी. (१९८९). शिक्षणातील संशोधन अभिकल्प, पुणे : नुतन प्रकाशन.
3. जगताप, ह. ना. (२००९). शैक्षणिक संशोधन,
4. सोलापूर: प्राची प्रकाशन.
5. भिंताडे, वि. रा. (१८९९). शैक्षणिक प्रकाशन,
6. पुणे: नुतन प्रकाशन
7. मुळे, रा. श. आणि उमाटे, वि. तु. शैक्षणिक संशोधनाची मुलतत्त्वे, नागपूर, महाराष्ट्र विद्यापीठ ग्रंथनिर्मिती मंडळ
8. दांडेकर, वा. ना. (२००४). शैक्षणिक संख्याशास्त्र, पुणे : नित्य नुतन प्रकाशन.
9. सोहानी चित्रा (२००७). अध्यापनाची प्रतिमाने
10. पुणे: नित्य नुतन प्रकाशन.
11. Best JW, Khan JV. Research Education, New Delhi: Prentice-Hall of India Pvt. Ltd, 2007.
12. Koul L, Methodology of Education Research, New Delhi: Vikas Publishing House Pvt. Ltd, 1990.
13. Kothari CR. Research Methodology Fifth Edition, New Delhi: Wiley Estern Ltd, 1989.