

प्रकरण सहावे

सारांश , निष्कर्ष व शिफारशी

६.१ प्रास्ताविक

मागील सर्व प्रकरणात दिलेल्या संशोधनाचा सारांश या प्रकरणात दिला आहे. यामध्ये संशोधनाचे महत्व , संशोधनाची उद्दिष्टे , परिकल्पना, व्याप्ती व मर्यादा, मागील संशोधन साहित्याचा आढावा, क्षमताधिष्ठित प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम १९९५ नुसार विज्ञान विषयाचे अध्यापन व उपचारात्मक कार्यक्रमाची पार्श्वभूमी, संशोधनाची कार्यपद्धती, संकलित माहितीचे पृथःकरण व विषदीकरण , आणि मुख्य निष्कर्ष व शिफारशी यांचा विचार करण्यात आला आहे. तसेच भावी संशोधनासाठी केलेल्या काही शिफारशी यांचा समावेश या प्रकरणात आहे.

६.२ संशोधन अभ्यासाचा सारांश

संशोधन अभ्यासाचा प्रकरणानुसार सारांश पुढीलप्रमाणे:

प्रकरण १ : संशोधन समस्येची पार्श्वभूमी.- या प्रकरणात पुढील बाबींचा प्रामुख्याने विचार करण्यात आला आहे.

१. संशोधन समस्या : प्रस्तुत संशोधनाची समस्या पुढील प्रमाणे आहे.

“इयत्ता पाचवीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञानातील क्षमता विकसित करण्यासाठी उपचारात्मक कार्यक्रमाची निर्मिती - एक अभ्यास ”

२. संशोधनाचे महत्व : हे संशोधन शिक्षक , पालक, शाळेचे मुख्याध्यापक , पर्यवेक्षक , तपासणीस , तसेच शिक्षण क्षेत्रातील

अधि करी व इतर संबंधित व्यक्तींना उपयुक्त ठरेल.

३. संशोधनाची उद्दिष्टे : मागील उजळणीकरिता उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे, प्रभावी अध्यापन करणे, अध्यापनाचे वेळी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे, क्षमताधिष्ठित मूल्यमापन पद्धतीनुसार मूल्यमापन करणे, पूर्व चाचणी घेऊन निदान करणे, व प्रभावी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे, क्षमता विकासाचे १०० प्रतिशत X ८० प्रतिशत हे अपेक्षित लक्ष्य गाठण्यासाठी सतत प्रयत्नशील राहणे. ज्या विद्यार्थ्यांनी क्षमता प्राप्त केलेल्या आहेत त्यांनी त्या क्षमतांवर १०० प्रतिशत प्रभुत्व संपादन करणे व ज्यांनी १०० प्रतिशत प्रभुत्व संपादन केले आहे त्यांच्यामध्ये त्या क्षमता टिकून रहाव्यात या करिता प्रयत्नशील राहणे.

४. परिकल्पना : ' प्रभावी अध्यापन व त्याचवेळी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविला असता आणि प्रभावी अध्यापनानंतर मूल्यमापन व निदान करून उपचारात्मक कार्यक्रम राबविला असता विद्यार्थ्यांच्या संपादणुकीत काहीही फरक नसतो.'

५. संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा: या संशोधनासाठी ग्रामीण भागातील, प्राथमिक शाळेतील इयत्ता पाचवीच्या वर्गातील २५ विद्यार्थी निवडले असून इयत्ता पाचवीच्या सामान्य विज्ञान विषयातील क्षमता क्षेत्र क्रमांक १ सजीव सृष्टी या क्षेत्रातील ३ पाठ व संबंधित ३ पाठातील एकूण सात अध्ययन क्षमतांचा विचार करण्यात आला आहे. या संशोधनामध्ये क्षमता विकासाचे लक्ष्य १०० प्रतिशत X ८० प्रतिशत असे निश्चित केले आहे.

प्रकरण २

पूर्व संशोधनाचा आढावा- यामध्ये संशोधन विषयाशी संबंधित पूर्वी झालेल्या संशोधनाचा आढावा घेण्यात आला आहे.

प्रकरण ३

क्षमताधिष्ठित प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम १९९५ नुसार

विज्ञान विषयाचे अध्यापन व उपचारात्मक कार्यक्रम पार्श्वभूमी:
या प्रकरणात सर्वसाधारणपणे पुढील बाबींचा विचार करण्यात आला आहे.

१. विज्ञान अध्यापनाची उद्दिष्टे
२. किमान अध्ययन क्षमता संकल्पना आणि वैशिष्ट्ये
३. पारंपारिक व क्षमताधिष्ठित शिक्षण प्रक्रिया
४. सामान्य विज्ञान विषयाच्या अध्यापनातून विकसित व्हावयाच्या अध्ययन क्षमता
५. क्षमताधिष्ठित अध्ययन -अध्यापन आणि उपचारात्मक कार्यक्रम : यामध्ये अध्ययन -अध्यापन-मूल्यमापन आणि उपचारात्मक कार्यक्रम यामधील परस्पर संबंध स्पष्ट करण्यात आला आहे.
६. क्षमताधिष्ठित प्रश्नपेढी : यामध्ये लेखी, तोंडी व प्रात्यक्षिक स्वरूपाचे प्रश्न विविध क्षमतेनुसार देण्यात आले आहेत.

प्रकरण ४

संशोधनाची कार्यपद्धती : या प्रकरणात नमुना निवड , संशोधन पद्धती , प्रायोगिक अभिकल्प , संशोधनाची साधने, आलेख, संख्याशास्त्रीय साधने पथदर्शी अभ्यास , उपचारात्मक कार्यक्रम निर्मिती व राबवणूक यांचे स्पष्टीकरण केले असून उपचारात्मक कार्यक्रम प्रभाविपणे कसा राबविता येतो हे समजते.

प्रकरण ५

संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन :

या प्रकरणात पूर्व चाचणी व अंतीम चाचणी वरून विद्यार्थ्यांच्या प्राप्त गुणांविषयी व क्षमता विकासातील प्रगती विषयी माहिती संकलित करून विविध तक्त्यांमध्ये मांडली आहे. माहिती सहज लक्षात

यावी याकरिता आवश्यक तेथे आलेख काढण्यात आले आहेत. संकलित माहिती वरून मध्यमान, प्रमाण विचलन व 't' मूल्य काढण्यात आले आहे.

२५ विद्यार्थ्यांच्या संदर्भात प्राप्त 't' मूल्य ४.९५ हे ०.०१ व ०.०५ या सार्थकता स्तरावर अनुक्रमे २.५८ व १.९६ पेक्षा जास्त असल्याने शून्य परिकल्पनेचा त्याग करण्यात आला. हे या प्रकरणातून लक्षात येते.

६.३ निष्कर्ष

१. प्रभावी अध्यापन व त्याचवेळी राबविलेल्या उपचारात्मक कार्यक्रमातील प्रगतीपेक्षा अध्यापनानंतर राबविलेल्या विशेष अशा प्रभावी उपचारात्मक कार्यक्रमाद्वारे झालेली प्रगती तुलनेने अधिक दिसून आली.
२. अध्यापनाचे वेळी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविण्यामुळे झालेल्या प्रगतीपेक्षा अध्यापनानंतर राबविलेला विशेष असा प्रभावी उपचारात्मक कार्यक्रम हा जास्त परिणामकारक असल्याचे आढळून आले.
३. विज्ञान विषयाकरिता उपचारात्मक कार्यक्रम अत्यंत प्रभावीपणे राबविल्यास विज्ञान विषयातील विहित क्षमता सर्व विद्यार्थ्यांमध्ये विकसित झाल्याचे दिसून आले.
४. क्षमता विकासाचे निश्चित केलेले लक्ष्य (१०० प्रतिशत X ८० प्रतिशत) गाठण्यासाठी उपचारात्मक कार्यक्रम प्रभावीपणे राबविणे उपयुक्त असल्याचे आढळून आले.
५. विद्यार्थ्यांनी विहित क्षमता अपेक्षित प्रमाणात प्राप्त करणे, विहित क्षमतांवर जास्तीत जास्त विद्यार्थ्यांनी १०० प्रतिशत प्रभुत्व संपादन करणे तसेच प्राप्त केलेल्या क्षमता त्यांच्यामध्ये टिकून राहणे याकरिता

- प्रभावी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे उपयुक्त असल्याचे आढळून आले.
६. विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञानातील क्षमता विकसित होण्याकृिता क्षमताधिष्ठित मूल्यमापन पध्दतीचा अवलंब करणे फायदेशीर असल्याचे दिसून आले.
 ७. अध्यापनापूर्वी मागील उजळणीच्या स्वरूपात उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे, प्रभावी अध्यापन व त्याचवेळी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे, अध्यापनानंतर मूल्यमापन व निदान करून उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे अशा तीन टप्प्यात उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे क्षमता विकासाच्या दृष्टिने उपयुक्त असल्याचे आढळून आले.
 ८. अध्यापनानंतर राबविण्यात येणाऱ्या उपचारात्मक कार्यक्रमासाठी गरजेनुसार विविध उपक्रम तयार करणे क्षमता विकासाच्या दृष्टीने उपयुक्त असल्याचे दिसून आले.
 ९. पाचवीच्या वर्गातील ग्रामीण भागातील विविध स्तरातील विद्यार्थ्यांवर उपचारात्मक कार्यक्रम प्रभावीपणे राबविला असता सर्व विद्यार्थी क्षमता विकासाचे (१०० प्रतिशत X ८० प्रतिशत) हे निश्चित केलेले लक्ष्य गाठतात. परंतु सर्व विद्यार्थी (१०० प्रतिशत X १०० प्रतिशत) हे लक्ष्य गाठत नाहीत असे आढळले.
 १०. उपचारात्मक कार्यक्रमांमुळे अध्ययन प्रक्रिया मनोरंजक होते व विज्ञान विषयासंबंधी विद्यार्थ्यांमध्ये आवड निर्माण झाल्याचे दिसून आले.
 ११. उपचारात्मक कार्यक्रम तयार करणे व प्रभावीपणे राबविणे या करिता हुषार विद्यार्थी, पालक, शाळेतील इतर शिक्षक, विषय तज्ञ, अधिकारी, तंत्रज्ञ, कारागीर इत्यादींचे सहकार्य व मार्गदर्शन घेणे फायदेशीर ठरते असे आढळून आले.

12. उपचारात्मक कार्यक्रमासाठी शाळेतील उपलब्ध साधन सामुग्रीचा जास्तीत जास्त वापर करणे तसेच आवश्यक ती व शिक्षकाच्या कुवतीनुसार शक्य होईल तेवढी साधनसामुग्री नव्याने तयार करणे व तिचा कौशल्यपूर्ण रितीने वापर करणे फायदेशीर असल्याचे आढळून आले.
१३. उपचारात्मक कार्यक्रमांमध्ये कोणताही विद्यार्थी नाउमेद होणार नाही याची दक्षता घेतल्यास तो सतत उत्साही रहातो असे दिसून आले.
१४. शैक्षणिक शिबीरातून उपचारात्मक कार्यक्रमासंबंधी चर्चा सत्रे आयोजित केल्यास क्षमता विकासाच्या दृष्टिने प्रभावी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविण्यासाठी योग्य अशी दिशा मिळते असे दिसून आले.

६.४ शिफारशी

1. इयत्ता पाचविला विज्ञान विषयाचे अध्यापन करणाऱ्या शिक्षकांनी अध्यापनापूर्वी, अध्यापनाच्या वेळी व अध्यापनानंतर असा तीन टप्प्यात उपचारात्मक कार्यक्रम राबवावा.
२. शिक्षकाने अथवा संबंधित शिक्षण संस्थेने किंवा शिक्षण विभागाने निश्चित केलेले क्षमता विकासाचे लक्ष्य गाठण्यासाठी शिक्षकाने उपचारात्मक कार्यक्रमाचे पद्धतशीर नियोजन करावे.
३. क्षमता विकासाचे लक्ष्य गाठण्यासाठी शिक्षकाने क्षमताधिष्ठित मूल्यमापन पद्धतीचा काळजीपूर्वक व आत्मीयतेने वापर करावा.
४. उपचारात्मक कार्यक्रम प्रभावीपणे राबविण्यासाठी शिक्षकाने गरजेनुसार विविध उपक्रम कौशल्यपूर्ण रितीने तयार करावेत व ते या कार्यक्रमाच्या माध्यमातून राबवावेत.

५. विद्यार्थ्यांनी सर्व क्षमतांवर जास्तीत जास्त प्रमाणात प्रभुत्व संपादन करावे या करिता शिक्षकाने प्रभावी अध्यापन व प्रभावी असा उपचारात्मक कार्यक्रम राबवून विद्यार्थ्यांची संख्यात्मक व गुणात्मक प्रगती साधावी.
६. उपचारात्मक कार्यक्रम विद्यार्थ्यांच्या दृष्टिने बोजड व निराशाजनक असा न होता आनंददायी व विद्यार्थ्यांमध्ये अध्ययनाविषयी आवड निर्माण होईल असा व्हावा . या दृष्टिने शिक्षकाने उपचारात्मक कार्यक्रम तयार करावा व राबवावा.
७. इयत्ता पाचवीच्या विज्ञान विषयाचे पाठ्यपुस्तक तयार करणाऱ्या संस्थेने पाठ्यपुस्तकामध्ये अथवा स्वतंत्र शिक्षक हस्त पुस्तिकेमध्ये अथवा स्वतंत्र पुस्तिकेत क्षमता विकासाच्या दृष्टिने काही प्रभावी असे (उपचारात्मक कार्यक्रमांतर्गत) उपक्रम समाविष्ट करावेत.
८. इयत्ता पाचवीच्या विज्ञानातील विहित क्षमता विकसित होण्याच्या दृष्टिने जास्तीत जास्त प्रभावी असा उपचारात्मक कार्यक्रम तयार व्हावा या करिता शिक्षण विभागाने विविध क्षमतांच्या विकासाकरिता विविध उपक्रम तयार करण्याच्या विज्ञान विषय शिकविणाऱ्या शिक्षकांच्या स्पर्धा आयोजित कराव्यात .
९. शिक्षण संस्थातील पर्यवेक्षक , मुख्याध्यापक, तपासणीस, तसेच संबंधित अधिकारी यांनी शाळेला भेट दिल्यानंतर विज्ञानातील क्षमता विकासाकरिता उपचारात्मक कार्यक्रम कशा पद्धतीने राबविला हे प्रामुख्याने पहावे व आदर्श उपचारात्मक कार्यक्रमाकरिता मार्गदर्शन करावे.
१०. शिक्षकाने उपचारात्मक कार्यक्रम प्रभावी होण्यासाठी वर्गातील हुषार विद्यार्थी ,पालक,शाळेतील इतर शिक्षक ,अधिकारी,विषयतज्ञ,

तंत्रज्ञ,कारागीर इत्यादी आवश्यक त्या व्यक्तींचे आवश्यक तेथे जरूर सहकार्य व मार्गदर्शन घ्यावे.

११. प्रभावी उपचारात्मक कार्यक्रमासाठी शिक्षकाने शाळेतील उपलब्ध साधन सामुग्रीचा जास्तीत जास्त वापर करावा तसेच आवश्यक ती व शिक्षकांच्या कुवतीनुसार शक्य होईल तेवढी साधन सामुग्री कौशल्यपूर्ण रितीने नव्याने तयार करावी. व तिचा वापर करावा.
१२. उपचारात्मक कार्यक्रमांमध्ये कोणताही विद्यार्थी नाउमेद न होता त्याचा उत्साह वाढेल अशा प्रकारचा प्रयत्न शिक्षकाने करावा.
१३. उपचारात्मक कार्यक्रमाकरिता शिक्षकाने योग्य अशी दिशा मिळण्यास मदत व्हावी म्हणून शैक्षणिक संमेलनांमध्ये उपचारात्मक कार्यक्रमा संबंधी चर्चा सत्रे आयोजित करावीत.

६.५ पुढील संशोधनासाठी समस्या

सर्व विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयातील विहित क्षमता विकसित होण्याच्या दृष्टिने उपचारात्मक कार्यक्रम हा अत्यंत उपयुक्त आहे. हा प्रस्तुत संशोधनाचा मुख्य निष्कर्ष आहे. त्यामुळे इतर संशोधकांनी पुढील समस्यांवर आधारित असे संशोधन करावे.

१. इयत्ता पाचवीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये गणित विषयातील क्षमता विकसित करण्यासाठी उपचारात्मक कार्यक्रमाची निर्मिती-एक अभ्यास.
२. प्राथमिक शाळेतील इयत्ता पाचवीच्या विद्यार्थ्यांचे विज्ञान विषयातील क्षमतांच्या विकासासंबंधी मूल्यमापन करण्यासाठी प्रचलित असणाऱ्या क्षमताधिष्ठित मूल्यमापन पद्धतीतील त्रुटींचा शोध घेणे .

३. प्राथमिक शाळेतील इयत्ता पाचवीच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयातील विहित क्षमतांचा विकास करण्यामध्ये शिक्षकांना येणाऱ्या अडचणींचा शोध घेणे .
४. इयत्ता चौथीच्या विद्यार्थ्यांची विज्ञान विषयाच्या अध्ययनातील अभिरूची वाढविण्यासाठी आनंददायी उपक्रमांची निर्मिती करून त्यांची परिणामकारकता अभ्यासणे.
५. इयत्ता पाचवीच्या विज्ञान विषयाकरिता ध्वनिचित्रफित (विहडीओ कॅसेट)तयार करून विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयातील क्षमतांच्या विकासा संदर्भात तिची उपयुक्तता अभ्यासणे.

संदर्भ सूची

१. आंबेकर नी.शं., शिक्षक हस्तपुस्तिका, सामान्य विज्ञान, इयत्ता पाचवी,
(अमेय प्रकाशन, पुणे.), पृ. ७३
२. कदम चा.प., शैक्षणिक संख्याशास्त्र, (नूतन प्रकाशन, पुणे.), पृ. १६४
३. गुप्ता एम.सी., अॅडॉप्शन ऑफ प्रोग्रॅड लर्निंग मटेरियल डेव्हलप्ड
अॅब्रॉड, (डिपार्टमेंट ऑफ सायकॉलॉजीकल फौंडेशन
एन.सी.ई.आर.टी., न्यूदिल्ली, १९६५), पृ. २४२
४. जगताप ह.ना., प्रगत शैक्षणिक तंत्रविज्ञान, (नूतन
प्रकाशन, पुणे, १९९७.), पृ. ३२७
५. तळेगावकर अंजली, रिसर्च प्रोजेक्ट इन सायन्स एज्युकेशन टु डेव्हलप
टीचिंग स्ट्रेटिजीज टु एनकरेज स्टुडंटस टु सॉल्व प्रॉब्लेम्स इन सायन्स
क्रियेटिव्हिटी, १९८३-८४, (एस.सी.ई.आर.टी., पुणे-आर्थिक सहाय्य
योगनांतर्गत संशोधन प्रकल्प.), पृ. ४८
६. नरवणे मीनल, भारतीय शैक्षणिक आयोग व समित्या, (नूतन
प्रकाशन, पुणे), पृ. २५२
७. पवार ना.ग., भारतीय शिक्षणातील आधुनिक विचार प्रवाह, (नूतन
प्रकाशन, पुणे, १९९३), पृ. १७६
८. पण्डित बन्सीबिहारी, शिक्षणातील संशोधन अभिकल्प, (नूतन
प्रकाशन, पुणे, १९८९), पृ. १२०
९. बापट भा.गो., मूल्यमापन आणि संख्याशास्त्र, (विहिस
प्रकाशन, १९९३), पृ. २१६

१०. बुच एम.बी., थर्ड सर्व्हे ऑफ रिसर्च इन एज्युकेशन, १९७८-८३, (न्यू दिल्ली: पब्लिकेशन डिपार्टमेंट, एन. सी. ई. आर. टी.), पृ. ६४२
११. बुच एम.बी., फोर्थ सर्व्हे ऑफ रिसर्च इन एज्युकेशन, १९८३-८८, (न्यू दिल्ली: पब्लिकेशन डिपार्टमेंट, एन. सी. ई. आर. टी.), पृ. ७७८
१२. भगत गु. मो., विज्ञान विषयातील प्रायोगिक भागाचे अध्यापन व अध्ययन अधिक प्रभावी करणेबाबत एक नवीन प्रायोगिक पद्धती, १९८६-८७ (एस. सी. ई. आर. टी. पुणे- आर्थिक सहाय्य योजनांतर्गत संशोधन प्रकल्प.), पृ. ५२
१३. महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद पुणे, आशय समृद्धी, पृ. ९१
१४. महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद पुणे, प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम १९८८, पृ. २२९
१५. महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद पुणे, शिक्षक क्षमता समृद्धी, प्राथमिक शिक्षकांसाठी स्वयंअध्ययन पुस्तिका, एप्रिल १९९७, पृ. १५४
१६. महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद पुणे, क्षमताधिष्ठित प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम १९९५, पार्श्वभूमी, इयत्ता १ ते ५, पृ. १२०
१७. महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ पुणे, सामान्य विज्ञान पुस्तक तिसरे, इयत्ता पाचवी, प्रथमावृत्ती १९९९, पृ. ११९
१८. मुळे रा. श. / उमाठे वि. तु., शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्वे, (महाराष्ट्र विद्यापीठ ग्रंथ निर्मिती मंडळ, नागपूर.) पृ. ३९४

१९. शेठे सुधाकर त्र्यं./कदम चारूदत्त प. ,शिक्षणातील विचार प्रवाह,
(समर्थ प्रकाशन,सातारा, आवृत्ती दुसरी १९९८)पृ.१५९

मासिके

१. जीवन शिक्षण ,मे-जून १९९१,किमान अध्ययन क्षमता विशेषांक,
पृ.६३
२. जीवन शिक्षण ,फेब्रुवारी १९९५,क्षमताधिष्ठित अध्यापन विशेषांक ,
पृ.३२
३. जीवन शिक्षण ,एप्रिल १९९५,क्षमताधिष्ठित शिक्षण प्रक्रियेचा
त्रिकोण, पृ.३१
४. जीवन शिक्षण ,जून १९९९,सामान्य विज्ञान पुस्तक तिसरे,इयत्ता
पाचवी,पृ.३२
५. पोटघन बी.एम., क्षमताधिष्ठित अभ्यासक्रमाच्या अंमलबजावणीतील
समस्यांचा शोध व यशस्वी कार्यवाहीसाठी उपाय, (जीवन शिक्षण,
ऑक्टोबर १९९९),पृ.३२
६. राऊळ सत्यावती,विद्यार्थीकेंद्री दृष्टिकोनातून अध्यापन करताना
येणाऱ्या समस्या , (भारतीय शिक्षण, फेब्रुवारी १९९०) पृ.६८
७. वाघ आर.डी. ,विज्ञान शिक्षण नव्या समस्या नवे दृष्टिकोन ,(जीवन
शिक्षण ,सप्टेंबर १९९९),पृ.३२
८. वाघ आर.डी. ,सजीव सृष्टी -विविधतेमधील एकात्मता,
(जीवन शिक्षण, जुलै १९९९),पृ.३२

९. सूर्यवंशी शि.रा. ,क्षमताधिष्ठित अध्यापन अवघड आहे काय ?
(जीवन शिक्षण ,जानेवारी १९९९)पृ.३२

१०. सौदागर मीनल,विज्ञान शिक्षण एक दृष्टिकोन ,(जीवन शिक्षण, जानेवारी १९९९),पृ.३२

परिशिष्टे

परिशिष्ट १

संशोधनाचे नियोजन

महिना	संशोधन कार्याचा थोडक्यात तपशिल
१ मे २००० ते १४ जून २०००	संशोधनाशी संबंधित घटकांचे अध्यापना करिता आवश्यकतेनियोजन करणे, क्षमताधिष्ठित प्रश्नपेढी तयार करणे, अध्यापनाकरिता व उपचारात्मक कार्यक्रमाकरिता आवश्यक वाटणारे शैक्षणिक साहित्य तयार करणे.
१५जून२००० ते १६जून२०००	अध्यापनापूर्वी विद्यार्थ्यांचे पूर्वज्ञान तपासणे व उजळणी घेणे. आवश्यक तेथे उपचार करणे.
१७जून २००० ते ऑगस्ट २०००	नेहमी प्रमाणे अध्यापन करणे व त्याच वेळी उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे, तज्ञ व्यक्तींचे मार्गदर्शन घेणे.
३१ ऑगस्ट २०००	पूर्व चाचणी घेणे व मूल्यमापन करणे.
१ सप्टेंबर ते २० ऑक्टोबर २०००	चाचणी नंतर निदान करून त्यानुसार उपचारात्मक कार्यक्रम राबविणे.

महिना	संशोधन कार्याचा थोडक्यात तपशिल
२१ऑक्टोबर २०००	अंतीम चाचणी घेणे व मूल्यमापन करणे.
२२ऑक्टोबर ते ३१डिसेंबर २०००	सांख्यिकी माहितीद्वारे निष्कर्ष काढणे.
१जानेवारी ते ३०एप्रिल २००१	अहवाल लेखन
१मे ते ३१मे २००१	टंक लेखन

परिशिष्ट २
क्षमताधिष्ठित पाठ्यक्रम

विषय: सामान्य विज्ञान		क्षेत्र: सजीव सृष्टी	
अध्ययन क्षमता	इयत्ता: पाचवी	व्याप्ती / घटक	अध्ययन अनुभव / उपक्रम
<p>१) १.५. १ सजीवांची लक्षणे सांगता येणे (निवेदन)</p> <p>२) १.५. २ प्राणी व वनस्पती यांतील भेद सांगता येणे (निवेदन, तुलना)</p>	<p>१.१ सजीवांची विशिष्ट लक्षणे</p> <p>हालचाल, वाढ, श्वसन, चेतना क्षमता, स्वजातीचे पुनरुत्पादन</p> <p>१.२ . वनस्पती व प्राणी यांतील भेद</p> <p>१) हिरव्या वनस्पती स्वतःचे अन्न तयार करतात प्राणी अन्नासाठी वनस्पतींवर अवलंबून असतात.</p> <p>२) वनस्पती स्थलांतर करू शकत नाहीत. प्राणी हालचाल व स्थलांतर करू शकतात</p> <p>३) प्राण्यांना विशिष्ट आकृती असते. वनस्पतींना विशिष्ट आकृती नसते.</p>	<p>१. सजीवांची वैशिष्टे स्पष्ट होतील, असे सोपे प्रयोग विद्यार्थ्यांकडून करून घेणे किंवा दिग्दर्शित करणे.</p> <p>२. प्राणी व वनस्पती यांतील भेद दर्शविणारा तक्ता तयार करणे.</p>	

विषय: सामान्य विज्ञान	इयता: पाचवी	क्षेत्र: सजीव सृष्टी
अध्ययन क्षमता	व्याप्ती / घटक	अध्ययन अनुभव / उपक्रम
<p>३) १.५.३ प्राणी व वनस्पतींचे परिसराशी अनुकूलन प्रत्येकी एक उदाहरण देऊन स्पष्ट करता येणे. (निवेदन, निरीक्षण, कार्यकारण)</p>	<p>१.३ प्राणी व वनस्पती यांचे परिसराशी अनुकूलन : पाण्यात, वाळवंटी प्रदेशात, बर्फाळ प्रदेशात प्राणी व आकाशात पक्षी आणि विविध भूप्रदेशात आढळणाऱ्या वनस्पती यांचे अनुकूलन कसे झाले आहे या विषयीची उदाहरणे.</p>	<p>३. प्राणी व वनस्पती यांचे शक्य तेशे प्रत्यक्ष निरीक्षण करण्याची संधी देऊन किंवा चित्रमय तक्त्यांचा वापर करून अनुकूलनाची संकल्पना स्पष्ट करून सांगणे</p>
<p>४) ज्या वनस्पतींचे प्रजनन बियांपासून होते, त्यांची उदाहरणे सांगता येणे. (निवेदन) ५) वनस्पतींच्या बियांपासून त्याच प्रकारच्या वनस्पतींचे प्रजनन होते हे उदाहरणाने स्पष्ट करता येणे. (कार्यकारण) ६) बीजांकुरणाची क्रिया पडताळून पाहता येणे (प्रयोग, निष्कर्ष काढणे) ७) बीजांकुरणासाठी पुरेशी हवा आणि पाणी यांची आवश्यकता असते हे प्रयोगातून पडताळून पाहता येणे.</p>	<p>१.४ वनस्पतींची पुनरुत्पत्ती १) बियांपासून वनस्पतींचे प्रजनन होते २) वनस्पतींच्या बियांपासून त्याच प्रकारच्या वनस्पतींचे प्रजनन होते. १.५ बीजांकुरण १) बी रजून रोप होण्याच्या क्रियेचे धोडक्यात वर्णन २) बीजांकुरण व रोपांची वाढ यासाठी तापमान, पुरेशी हवा आणि पाणी यांची आवश्यकता</p>	<p>४. धरातील कुंडीमध्ये किंवा अंगणात २/३ प्रकारच्या बिया पेरून त्यापासून रोप तयार होईपर्यंतच्या अवस्थांचे विद्यार्थ्यांना निरीक्षण करावयास सांगणे.</p>

परिशिष्ट ३

अध्यापनाचे महिनावार नियोजन

महिना	तासिका	क्षेत्र व क्षेत्र क्रमांक	पाठाचे नाव व पाठ क्रमांक	विहित अध्ययन क्षमता	
				क्षमता क्रमांक	क्षमता
जून २०००	६	१. सजीव सृष्टी	१. सजीवांची लक्षणे	१. २. ३. ४.	सजीवांची लक्षणे सांगता येणे. (निवेदन) ज्या वनस्पतींचे प्रजनन बियांपासून होते, त्यांची उदाहरणे सांगता येणे (निवेदन) वनस्पतींच्या बियांपासून त्याच प्रकारच्या वनस्पतींचे प्रजनन होते हे उदाहरणाने स्पष्ट करता येणे (कार्यकारण) प्राणी व वनस्पती यातील भेद सांगता येणे. (निवेदन, तुलना)
जुलै २०००	१२	१. सजीव सृष्टी	२. सजीवांचे अनुकूलन	५.	प्राणी व वनस्पतींचे परिसराशी अनुकूलन प्रत्येकी एक उदाहरण देऊन स्पष्ट करता येणे. (निवेदन, निरीक्षण. कार्यकारण)
ऑगष्ट २०००	८	१. सजीव सृष्टी	३. बीजांकुरण	६. ७.	बीजांकुरणाची क्रिया पडताळून पाहता येणे. (प्रयोग कौशल्य, निष्कर्ष काढणे) बीजांकुरणासाठी पुरेशी हवा आणि पाणी यांची आवश्यकता असते, हे प्रयोगातून पडताळून पाहता येणे. (प्रयोग कौशल्य, निष्कर्ष काढणे)
ऑगष्ट २०००	१.५	१. सजीव सृष्टी	पाठ क्रमांक १ ते ३	क्षमता क्रमांक १ ते ७	क्षमता चाचणी क्रमांक १ (लेखी, तोंडी व प्रात्यक्षिक)

परिशिष्ट - ४ - क्षमताधिष्ठित घटक नियोजन

अ.क्र.	पाठ/घटक/उपघटक	क्षमता क्षेत्र	क्षमता	उपक्रम	अध्यायन अध्यापन पध्दती	कृति	मूल्यमापन	शै.साहित्य	तासिका
१	सजीवांची लक्षणे	सजीव सृष्टी	<p>१. सजीवांची लक्षणे सांगता येणे. (निवेदन)</p> <p>२. ज्या वनस्पतीचे प्रजनन बियांपासून होते त्याची उदाहरणे सांगता येणे. (निवेदन)</p> <p>३. वनस्पतींच्या बियांपासून त्याच प्रकारच्या वनस्पतीचे प्रजनन होते हे उदाहरणाने स्पष्ट करता येणे. (कार्यकारण)</p> <p>४. प्राणी व वनस्पती यातील भेद सांगता येणे. (निवेदन, तुलना)</p>	सजीवांची लक्षणे विविध उदाहरणांच्या विविध चित्रांच्या व प्रयोगांच्या सहाय्याने स्पष्ट करणे.	चित्रावरून स्पष्टीकरण, प्रयोग दिग्दर्शन, प्रत्यक्षिक व विद्यार्थ्यांच्या चुका त्रुटी, उणिवा, अडचणी काढणे. इ. बाबत मार्गदर्शन, कथन दिग्दर्शन पध्दती, चर्चा पध्दती.	सजीवांची लक्षणे स्पष्ट होण्यासाठी दैनंदिन जीवनातील, पुस्तकाबाहेरील काही उदाहरणे सांगणे, प्रयोग करणे, निरीक्षण करणे व निष्कर्ष काढणे.	तोडी प्रश्नोत्तरे सजीवांची लक्षणे उदाहरणादाखल सांगता येतात का हे पहाणे. प्रयोगाचे साहित्य नीट हाताळतो का हे पहाणे. प्रयोगाचे निरीक्षण योग्य पध्दतीने करतो का हे पहाणे. निरीक्षण व शाब्दिक नोंदी.	वनस्पती हातूचाल करून याविषयी चित्रे, परीक्षा नळी, स्टॅन, कुन्याची निवळी, हरण, वाटाणे, पेण-बॉल, लाचेची बरणी, रूजू जगलेली आंब्याची चिन्हे, काडीपेटी, प्राण, व वनस्पती यातले फरक दर्शवणारी चित्रे.	६
२	सजीवांचे अनुकूलन	सजीव सृष्टी	<p>५. प्राणी व वनस्पतींचे परिसराशी अनुकूलन प्रत्येकी एक उदाहरण देऊन स्पष्ट करता येणे. (निवेदन, कार्यकारण)</p>	प्राणी व वनस्पती यांनी कसे अनुकूलन साधले आहे याचे निसर्गांमध्ये प्रत्यक्ष निरीक्षण करणे, चित्रांचे निरीक्षण करणे.	चित्रावरून स्पष्टीकरण विद्यार्थ्यांच्या चुका, त्रुटी, उणिवा, अडचणी काढणे. इत्यादी बाबत मार्गदर्शन. चर्चापध्दती, स्वयंशोधन पध्दती.	प्राणी व वनस्पती यांचे निरीक्षण करणे अनुकूलना संबंधी कार्यकारणभाव काढणे. निवेदन करणे.	प्राणी, वनस्पती यांचे योग्य पध्दतीने निरीक्षण करतो का हे पहाणे. अनुकूलना संबंधी कार्यकारणभाव सांगतो का हे पहाणे. निवेदन योग्य पध्दतीने करतो का हे पहाणे. निरीक्षण व शाब्दिक नोंदी.	विविध प्राणी व वनस्पती यांची चित्रे व प्रतिकृती.	१२

अ.क्र.	पाठ/घटक/उपघटक	क्षमता क्षेत्र	क्षमता	उपक्रम	अध्ययन अध्यापन पध्दती	कृति	मूल्यमापन	शै.साहित्य	तासिका
३	बीजांकुरण	सजीव सृष्टी	६. बीजांकुरणाची क्रिया पडताळून पाहता येणे. (प्रयोग कौशल्य, निष्कर्ष काढणे)	बीजांकुरण कसे होते हे प्रयोगाच्या साहाय्याने पडताळून पहाणे. वेगवेगळ्या बियांचे निरीक्षण करणे व त्यांचे बीजांकुरण वेगवेगळ्या परिस्थितीत कसे होते हे पहाणे	प्रयोग दिग्दर्शन, प्रात्यक्षिक व विद्यार्थी सहभाग स्वयंशोधन पध्दती विध्याच्या हुका, बुटी, उणिवा इत्यादी बाबत मार्गदर्शन	वेगवेगळ्या बियांचे बीजांकुरण कसे होते हे प्रयोगाच्या साहाय्याने पहाणे, निरीक्षण करणे वेगवेगळ्या परिस्थितीतील बीजांकुरणाची तुलना करणे. व निष्कर्ष काढणे.	प्रयोगाचे साहित्य व्यवस्थित हाताळतो का हे पहाणे, मांडणी व्यवस्थित करतो का हे पहाणे, निरीक्षण नीट करतो का? निष्कर्ष योग्य काढतो का हे पहाणे. तोंडी प्रश्न विचारणे, शब्दिक नोंदी ठेवणे.	निरनिराळ्या एकदल व द्विदल बिया, कापड पसरट भांडे, वाटी, कापूस, पाणी, चाळणी, माती इ.	८
४	क्षमता चाचणी कं. १ पाठ १ ते ३	सजीव सृष्टी	इयत्ता पाचवीच्या विज्ञान विषयाच्या पाठ्यक्रमातील सजीव सृष्टी या क्षेत्रातील एकूण ७ क्षमता.				नोंदवही कं. २ मधील संपादणुकीच्या नोंदी करून विरलेवण व निष्कर्ष काढणे (निदान करणे)	लेखी/ तोंडी / प्रात्यक्षिक चाचणी साठी आवश्यक साहित्य.	१.५

अ.क्र.	पाठ/घटक/उपघटक	क्षमता क्षेत्र	क्षमता	उपक्रम	अध्ययन अध्यापन पध्दती	कृति	मूल्यापन	श्री.साहित्य	तासिका
५	चावणी मधील संपादणुकीच्या विरलेषावर आधारित उपचारात्मक कार्यक्रम पाठ १ ते ३	सजीव-सृष्टी	इयत्ता ५ वी सा.विज्ञान विषयाच्या पाठ्य क्रमातील एकूण ७ क्षमता.	१. प्रभावी पुनर्स्थापन २. श्री.साहित्याचा वापर ३. प्रत्यक्ष परिसर भेटी ४. प्रतिसादतील चूकांची नोंद घेणे. ५. पर्यवेक्षित अभ्यास ६. स्वाध्याय निर्माती करणे. ७. संचय ८. स्वयंअध्ययन. ९. विद्यापी जोडी लावणे. १०. गटपध्दतीचा वापर ११. पालक भेट. १२. विद्यार्थ्यांचा आत्मविरवास वाढविणे. १३. जादा तास घेणे. १४. प्रलोभने दाखविणे १५. वैयक्तिक मार्गदर्शन १६. प्रश्नमंजुषा कार्यक्रम.	विद्यार्थ्यांच्या चुका, त्रुटी, उणिवा, अडचणी इ. बाबत मार्गदर्शन.	उपचारात्मक कार्यक्रमा मध्ये आशयकतेनुसार योग्य ते उपक्रम प्रभावीपणे राबविणे.	उपचारात्मक कार्यक्रमांतर संपादणुक पाठळीस झालेली प्रगती अजमावणे व नोंदवही क्रं. १ व २ मधील नोंदी करणे.	परिशिष्ट १५ मध्ये देण्यात आलेले सर्व टुक व श्राव्य शैक्षणिक साहित्य, शब्दकोडी, इ.	-
६	क्षमता चावणी क्रं. २ पाठ १ ते ३	सजीव-सृष्टी	इयत्ता पाचवीच्या सा.विज्ञान विषयाच्या पाठ्य क्रमातील सजीव सृष्टी या क्षेत्रातील एकूण ७ क्षमता.				नोंदवही क्रं. २ मधील संपादणुकीच्या नोंदी करून विरलेष व निष्कर्ष काढणे.	लेखी / तोंडी / प्रात्यक्षिक चावणी साठी आवश्यक साहित्य.	१.५