



राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र पुणे मार्फत आयोजित

राज्यस्तरीय नवोपक्रम स्पर्धा

२०२३-२४

नवोपक्रम शीर्षक

STEM आधारित

विज्ञान – गणित गुणवत्ता संवर्धन

प्रेरणा व मार्गदर्शन

डॉ. मंगेश घोगरे

प्राचार्य

जिल्हा शिक्षण व प्रशिक्षण संस्था, वर्धा

सादरकर्ता

श्रीमती प्रतिभा देशपांडे

अधिव्याख्याता

जिल्हा शिक्षण व प्रशिक्षण संस्था, वर्धा

email : ppd4681@gmail.com

मोबाईल क्रमांक : 7249316540

गट : अध्यापकाचार्य व पर्यवेक्षीय अधिकारी

नवोपक्रमाचे शीर्षक : STEM आधारित विज्ञान-गणित गुणवत्ता संवर्धन

प्रस्तावना :

राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० नुसार सर्वांना उच्च गुणवत्तेचे शिक्षण उपलब्ध करून देऊन , त्याद्वारे भारताला एक जागतिक ज्ञान महासत्ता बनवून भारताचे एका न्याय आणि चैतन्यमय ज्ञान समाजात शाश्वतपणे परिवर्तन करण्यात प्रत्यक्षपणे योगदान देणारी अशी शिक्षण व्यवस्था निर्माण करणे हे ध्येय आहे. सर्व स्तरांवरील अभ्यासक्रम आणि अध्यापनातील सुधारणांचा एकंदर मुख्य भर असेल तो म्हणजे खरोखर समाज वाढवण्याच्या आणि 'कसे शिकायचे' ते शिकण्याच्या दिशेने व सध्या मोठ्या प्रमाणात अस्तित्वात असलेल्या पाठांतर संस्कृतीच्या शिक्षण व्यवस्थेपासून दूर नेणे यावर असेल . शिक्षणाचे उद्दिष्ट केवळ आकलनात्मक विकास करणे एवढेच नसून चांगले व्यक्तिमत्व घडविणे आणि एकविसाव्या शतकातील प्रमुख कौशल्य आत्मसात केलेल्या अशा समग्र व अष्टपैलू व्यक्ती निर्माण करणे हे देखील आहे.

आजकालच्या वेगाने बदलणाऱ्या जगात एक चांगली, यशस्वी नाविन्यपूर्ण बदलांशी जुळवून घेणारी आणि निर्माणक्षम व्यक्ती होण्यासाठी सर्व विद्यार्थ्यांनी काही विशिष्ट विषय , कौशल्य आणि क्षमता शिकणे आवश्यक आहे. वैज्ञानिक वृत्ती आणि पुरावाधिष्ठित विचारसरणी ; कल्पकता आणि नाविन्यपूर्णता , सौंदर्यशास्त्र आणि कलेची समाज , मौखिक आणि लेखी संवाद साधण्याची कला , स्वास्थ्य आणि पोषण , तंदुरुस्ती, आरोग्य आणि क्रीडा , समस्या सोडविणे , तार्किक विचार करणे , विविध कौशल्य आत्मसात करणे डिजिटल ज्ञान इत्यादीचे ज्ञान विद्यार्थ्यांना असणे गरजेचे आहे.

भारताचे भविष्य तसेच उदयास येत असलेली नवनवीन क्षेत्रे आणि व्यवसायांमध्ये भारताची नेतृत्वाची भूमिका या दृष्टीने गणित आणि गणितीय विचार अतिशय महत्वपूर्ण असल्याचे मानले गेले आहे . या आगामी क्षेत्रांमध्ये आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स, मशीन लर्निंग आणि डेटाशास्त्र इत्यादीचा समावेश होतो . म्हणूनच शाळेच्या संपूर्ण कालावधीमध्ये गणित आणि संगणकीय विचार यांच्यावर जोर दिला जाईल. याकरिता STEM म्हणजेच विज्ञान,तंत्रज्ञान, अभियांत्रिकी आणि गणित यामुळे अध्ययनातील निष्पत्ती सकारात्मक असल्याचे संशोधनांची आढळून आले आहे . ज्यामध्ये या निष्पत्तीत अधिक कल्पकता आणि नाविन्यपूर्णता, तार्किक विचार आणि उच्च आकलनात्मक विचार करण्याची क्षमता , समस्या सोडविण्याची क्षमता , सांघिक कार्य, संवाद कौशल्य ,अधिक सखोल शिक्षण आणि विविध क्षेत्रांच्या अभ्यासक्रमांवर प्रभुत्व इत्यादी शिवाय अध्ययनातील सहभाग आणि आनंद यांचा समावेश आहे.

याकरिता STEM आधारित शिक्षणाचा वापर अध्ययन अध्यापनात केला जावा व राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मधील बदल शिक्षकांपर्यंत पोहचवून ते बदल स्वीकारण्यासाठी प्रोत्साहन देणे या उद्देश समोर ठेवून उपक्रमाची रचना करण्यात आली.

गरज व महत्व :

- ▶ राष्ट्रीय संपादनूक चाचणी २०२१ नुसार जिल्ह्याची इयत्ता ३ री, ५ वी, ८ वी, व १० वी च्या विज्ञान विषयाची संपादनूक अनुक्रमे ६० %, ४५ %, ३४%, ३२% व गणित विषयाची संपादनूक ६२ %, ३९%, ३१%, २८% असून विद्यार्थ्यांची अध्ययन निष्पत्तीमधील संपादनूक ५०% कमी असणाऱ्या अध्ययन निष्पत्तींची संख्या ही जास्त आहे. त्यामुळे विद्यार्थ्यांचे या दोन्ही विषयाची संपादनूक आणि प्राविण्य वाढविण्याची गरज आहे. आजचे युग स्पर्धेचे आहे असे म्हटले जाते या स्पर्धेत टिकून राहण्यासाठी गणित – विज्ञान विषयाचा पाया पक्का असणे गरजेचे असते.
- ▶ विद्यार्थ्यांला उच्च शिक्षणामध्ये तसेच त्यांच्या पुढील आयुष्यात अत्युच्च यश संपादन करण्यासाठी गणितातील सर्व संकल्पना, सिद्धांत, नियमसूत्रे याचे सखोल ज्ञान असणे गरजेचे आहे. गणित विषयामुळे विद्यार्थ्यांची निर्णय क्षमता, तार्किक क्षमता, समस्या निराकरण, अवकाशीय संबोध इ. मानसिक क्षमतांचा विकास होत असतो.
- ▶ विज्ञान विषयामुळे विद्यार्थ्यांमध्ये सामाजिक मूल्ये, पर्यावरणीय मूल्ये यांचा विकास तर होतोच त्याबरोबरच विद्यार्थ्यांच्या मुलभूत क्षमता निरीक्षण क्षमता, वर्गीकरण क्षमता, निर्णयक्षमता, वैज्ञानिक दृष्टीकोन, संशोधन वृत्ती इ. चा विकास होतो.
- ▶ राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२१ नुसार विज्ञान व गणित विषयाच्या अध्ययन अध्यापनासाठीच्या आधुनिक पद्धती, २१ व्या शतकातील कौशल्यांचा वापर, तंत्रज्ञानाचा वापर, वैज्ञानिक दृष्टीकोन निर्माण होण्यासाठी आवश्यक वातावरण निर्मिती, पर्यावरणीय मूल्यांचे जतन, संमिश्र अध्ययन पद्धतीचा वापर, इत्यादी बाबी सर्व शिक्षकांपर्यंत पोहचविण्यासाठी या कार्यक्रमाची गरज महत्वाची आहे.
- ▶ तसेच मूल्यांकन पद्धतीमध्ये जो बदल होत आहे, नियमित आणि रचनात्मक मूल्यांकन पद्धती राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२१ नुसार अपेक्षित आहे. ज्यामध्ये विद्यार्थ्यांमधील उच्च कौशल्ये जसे -विश्लेषण, चिकित्सक विचार प्रक्रिया, सर्जनशीलता, वैचारिक स्पष्टता इ. तपासता यावी याची ओळख शिक्षकांना करून देण्यासाठी व अशी मूल्यांकन पद्धत वापरण्यास प्रेरित करण्यासाठी व एकूणच विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनाकडे जाणीवपूर्वक लक्ष देण्याच्या उद्देशाने सदर कार्यक्रम हाती घेण्यात आला आहे.

कार्यक्रमाची गरज

- ✚ नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० नुसार गणित व विज्ञान विषयाच्या अनुषंगाने होत असलेल्या बदलांची माहिती.
- ✚ विज्ञान- गणित अध्यापनासाठी उपलब्ध असणाऱ्या स्रोतांची (ऑनलाईन/ ऑफलाईन) माहिती.
- ✚ राष्ट्रीय संपादनूक चाचणी मधील जिल्ह्याची गणित, विज्ञान विषयाची संपादनूक.
- ✚ विविध स्पर्धा परीक्षांमधील विद्यार्थ्यांचा सहभाग.
- ✚ गणित, विज्ञान विषयाच्या मुलभूत, उपयोजनात्मक कौशल्यांचा विकास

✚ गणित, विज्ञान विषयाची भीती दूर करून विषयामध्ये अभिरुची निर्माण करणे.

विद्यार्थ्यांमध्ये कौशल्ये आणि संकल्पना विकसित करण्यासाठी STEM शिक्षण महत्वाचे आहे. हे विद्यार्थ्यांच्या कौशल्ये आधारित शिक्षणावर लक्ष केंद्रित करते. तार्किक विचार प्रक्रिया आणि समस्या सोडविण्यावर लक्ष केंद्रित केल्याने विद्यार्थ्यांच्या मानसिक सवयी विकसित होतात. विद्यार्थ्यांना गंभीरपणे विचार करून स्वतः समस्येवर उपाय शोधण्याची सवय लागते.

आपल्या अभ्यासक्रमाची रचना अशा प्रकारे केली जाते की, विद्यार्थ्यांना अधिक जाणून घेण्याची इच्छा असते. त्यासाठी काय शिकायचे यापेक्षा कसे शिकायचे हे महत्वाचे आहे.

याकरिता या उपक्रमाचे महत्व अधिक आहे. प्रचंड वेगाने बदलणाऱ्या काळात निर्माण होणाऱ्या समस्यांना, आव्हानांना सामोरे जाण्यासाठी आवश्यक कौशल्ये व क्षमता असणारा विद्यार्थी घडविण्यासाठी हा उपक्रम महत्वाचा तर ठरणारच आहे परंतु, राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० अंमलबजावणीनंतर होणारे बदल शिक्षकांना समजून येतील त्याबरोबरच विज्ञान गणित शिक्षक म्हणून त्यांची भूमिका काय आहे हे समजण्यास मदत होईल.

उपक्रमाचे वेगळेपण/नाविन्यः

सदर उपक्रम राबवत असताना राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मध्ये केल्या गेलेल्या शिफारशीनुसार



विज्ञान व गणित शिक्षकांचा PEER LEARNING COMMUNITY ग्रुप तयार करण्यात आला. प्रत्येक महिन्याला एक याप्रमाणे PLC च्या माध्यमातून हा उपक्रम राबविण्यात आला.



STEM कौशल्ये विकसित होण्यासाठी आवश्यक घटकांचा समावेश घटक संचात करण्यात आला.



या उपक्रमाच्या अंमलबजावणीसाठी सर्वप्रथमच संमिश्र अध्ययन पद्धती (BLENDED LEARNING) चा वापर करण्यात आला. काही PLC ऑनलाईन पद्धतीने व काही ऑफलाईन पद्धतीने घेण्यात आल्या.



ज्या शाळांमध्ये प्रत्यक्ष प्रयोगशाळा उपलब्ध नाही, प्रयोगाचे साहित्य उपलब्ध नाही त्या शाळेतील शिक्षकांनी आभासी पद्धतीने विद्यार्थ्यांना प्रयोगशाळेचा अनुभव द्यावा याकरिता PhET सिमुलेशन, OLBS, GEOGEBRA चा वापर कसा करावा यासाठी प्रात्यक्षिकासह सादरीकरण करण्यात आले.



२१ व्या शतकातील कौशल्यांची ओळख व आवश्यकता या उपक्रमाच्या माध्यमातून करून देण्यात आली.

उपयुक्तता

राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मध्ये केल्या गेलेल्या शिफारशीनुसार -

STEM आधारित शिक्षण पद्धतीचा वापर अध्ययन अध्यापनासाठी केला जावा याकरिता -

यु. एस. डिपार्टमेंट ऑफ एज्युकेशनच्या मते "सतत बदलत असलेल्या वाढत्या गुंतागुंतीच्या जगात आपल्या देशाचे तरुण समस्या सोडविण्यासाठी, ज्ञान आणि कौशल्य हस्तगत करण्यासाठी, माहितीची जाणीव करून देण्यासाठी आणि माहितीचे संकलन आणि त्याचे मूल्यांकन कसे करावे हे जाणून घेण्यासाठी तयार असणे हे फार गरजेचे आहे".

जागतिकीकरणाचा प्रचंड वेग पाहता नोकरीच्या स्वरूपातही अनेक बदल होत आहेत. जागतिकीकरणाच्या या प्रचंड वेगात तंत्रज्ञानाच्या विकासास उच्चस्तरीय ज्ञान आणि तांत्रिक कौशल्य असलेल्या कुशल व्यावसायिकांची आवश्यकता वाढत आहे.

- ✓ STEM शिक्षण म्हणजे सैद्धांतिक तसेच व्यावहारिक दृष्टिकोनातून या सर्व क्षेत्रांचा अभ्यास करणे होय. STEM शिक्षणात मुख्यत्वे खालील तांत्रिक व व्यक्तिमत्व विकास कौशल्यांचा विकास अपेक्षित असतो. समस्या निराकरण चिकित्सक विश्लेषण, सर्जनशीलता आणि उपक्रम, डिजिटल साक्षरता, संशोधन कौशल्य, निर्णय क्षमता, व्यवस्थापन, संप्रेषण, संघभावना, नेतृत्व विकास या कौशल्यांच्या विकासासाठी उपयुक्त.
- ✓ अनुभवाधारित अध्ययन, विज्ञान विषयाच्या अध्ययन अध्यापनासाठी नाविन्यपूर्ण अध्यापन पद्धतीचा वापर, अध्ययन निष्पत्ती आधारित अध्ययन अध्यापन होऊन सर्व स्तरावरून होणाऱ्या मूल्यांकनात संपादनूक वाढविण्यास उपयुक्त.
- ✓ तंत्रज्ञानाचा वापर करून प्रभावी अध्यापन व कठीण संकल्पना सहज समजण्यास अधिक उपयुक्त.
- ✓ २१ व्या शतकातील आवश्यक कौशल्ये दैनंदिन अध्ययन अध्यापनातून कशा प्रकारे रुजविता येतील यासाठी उपयुक्त.

उपक्रमाची उद्दिष्ट्ये :

- ✓ सदर उपक्रम हा गणित, विज्ञान शिक्षकांसाठी तयार करण्यात आला असून, या उपक्रमासाठी Peer Learning Community ग्रुप तयार करण्यात आल्यामुळे शिक्षकांना दैनंदिन अध्ययन अध्यापनात आलेल्या अडचणी या ग्रुपमध्ये होणाऱ्या संवादांमुळे सोडविण्यास मदत होते. त्याचप्रमाणे विषयातील कठीण संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी नाविन्यपूर्ण अध्यापन पद्धती, प्रयोगांची रचना इ. ची देवाणघेवाण होते. एखादा नवीन विषयावरील अद्ययावत माहिती, संशोधन इ. संबंधी जाणून घेण्यासाठी व्यासपीठ उपलब्ध होते. विषयाच्या दृष्टीने एक सकारात्मक वातावरण तयार होते. निरोगी स्पर्धा निर्माण होते.

- ✓ या माध्यमातून मिळालेली माहिती, नाविन्यपूर्ण अध्यापन पद्धती यांचा वापर विद्यार्थ्यांच्या क्षमता आणि कौशल्ये विकसित करण्यासाठी होतो. अप्रत्यक्षपणे विद्यार्थ्यांची संपादनूक वाढविण्यासाठी याचा उपयोग होतो.
- ✓ याशिवाय उपक्रम ब्लेंडेड पद्धतीने राबविला गेल्यामुळे शिक्षकांचे श्रम, वेळ ही वाचला जाणार आहे.
- ✓ शिवाय जिथे आवश्यक आहे तिथे प्रत्यक्ष स्वरूपात आवश्यक मदत केली जाणार आहे.
- ✓ २१ व्या शतकातील कौशल्य, learning to learn, राष्ट्रीय संपादनूक सर्वेक्षण स्वरूप, चाचणीची रचना, आराखडा, प्रश्नांचे स्वरूप, कमी संपादनूक असणाऱ्या अध्ययन निष्पत्ती इ.विषयी सविस्तर बाबी शिक्षकांना माहिती होती.
- ✓ प्रभावी अध्ययन अध्यापनासाठी तंत्रज्ञानाचा वापर, समाज माध्यमांचा वापर, विविध ॲप्सचा वापर त्याबरोबरच स्वतःच्या व्यावसायिक विकासासाठी TED Talks, Podcasts इ. चा वापर कसा करावा हे समजून येईल.

शिक्षकांना

- ▶ अनुभवाधारीत (Experiential Learning) अध्ययनावर भर देण्यास प्रोत्साहित करणे.
- ▶ Hands on learning, learning by doing ला पूरक वातावरण वर्गामध्ये तयार करणे.
- ▶ निरीक्षण, प्रयोग, वस्तू व प्रतिकृतीच्या सहाय्याने प्रत्यक्ष अनुभव, कृती, निष्कर्ष यांद्वारे विज्ञान, गणिताच्या मुलभूत कौशल्यांचा विकास करणे.
- ▶ विद्यार्थ्यांच्या संशोधक वृत्तीला चालना देणे.
- ▶ नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मधील नवनवीन अध्यापन पद्धतींची ओळख करून देणे.
- ▶ विज्ञान व गणित विषयातील अध्ययन निष्पत्तीची ओळख करून देणे.
- ▶ विज्ञान व गणित विषयाच्या अध्ययन अध्यापनातून २१ व्या शतकातील कौशल्याचा विकास करणे.
- ▶ विज्ञान व गणित अध्ययन अध्यापन प्रक्रियेत तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यासाठी आणि त्यामधून स्वतःच्या सातत्यपूर्ण व्यावसायिक विकासास चालना देणे.

उपक्रमाचे नियोजन:

उपक्रमाचे नियोजन करण्यापूर्वी जिल्ह्याच्या विविध सर्वेक्षणामधील संपादनूकीचे विश्लेषण करण्यात आले. त्यानुसार विज्ञान गणित विषयाची संपादनूक फारशी समाधानकारक दिसून आली नाही. तसेच शाळाभेटी दरम्यान काही निरीक्षणे नोंदविण्यात आली जसे-

- बऱ्याच शाळांमध्ये प्रयोगाच्या सहाय्याने संकल्पना स्पष्ट केल्या जात नाहीत.
- नाविन्यपूर्ण पद्धती किंवा तंत्रज्ञानाचा फारसा वापर अध्ययन अध्यापनासाठी होताना दिसून आला नाही.
- विविध स्पर्धा परीक्षांमधील विद्यार्थ्यांचा अत्यल्प प्रतिसाद.
- राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० – नुसार विषयाच्या अनुषंगाने झालेले बदल याबद्दल माहित नाही इ.

या सर्व वस्तुस्थितीचा विचार करता यासंदर्भात विज्ञान गणित शिक्षकांचे उदबोधन होणे गरजेचे आहे असा विचार समोर आला व त्यानुषंगाने मा. प्राचार्य डॉ. मंगेश घोगरे सर यांच्यासोबत चर्चा करून या उपक्रमाची निश्चिती करण्यात आली.

शाळेतील कमी शिक्षक संख्या व त्यांचा वेळ याचा विचार करता ब्लेंडेड पद्धतीने सत्र घेण्याचे निश्चित केले. जो घटक ऑनलाईन पद्धतीने घेणे शक्य होते ते घटक ऑनलाईन पद्धतीने व जिथे प्रात्यक्षिक असेल तिथे ऑफलाईन पद्धतीने घेण्याचे ठरविण्यात आले.

त्यानुसार घटकांची निश्चित करून त्या त्या घटकांशी संबंधित संदर्भ साहित्याचा अभ्यास करून तज्ञांशी चर्चा करून घटकसंच तयार करण्यात आला.

कार्यवाहीचे टप्पे :



उपक्रमाची कार्यवाही

कार्यक्रमाचे स्वरूप:

- ✚ विद्यार्थ्यांची, शिक्षकांची पूर्वचाचणी घेणे.
- ✚ शिक्षकांचे peer/professional learning community ग्रुप तयार करणे.

- ✚ महिन्याला एक/दोन याप्रमाणे PLC चे आयोजन करणे.
- ✚ एका PLC मध्ये झालेल्या सत्रानुसार शिक्षकांनी वर्गाध्यापन करणे.
- ✚ PLC मध्ये चार सत्रांचा समावेश.
- ✚ प्रत्येक PLC कृतीआधारित.
- ✚ PLC मध्ये गणित- विज्ञानाच्या निवडक संकल्पनांवर आधारित अनुभव देणे.
- ✚ मूल्यांकनासाठी मूल्यांकन तक्ता, प्रत्यक्ष पाठनिरीक्षण, चाचण्यांमधील गुण, इ. चा वापर.
- ✚ विद्यार्थ्यांची शिक्षकांची उत्तर चाचणी घेण्याचे नियोजन.

सदर प्रशिक्षणासाठी गुगल फॉर्मद्वारे ११२ शिक्षकांनी नोंदणी केली. प्रशिक्षणाची सुरुवात १ सप्टेंबर २०२२ रोजी करण्यात आली. यामध्ये प्रत्येक महिन्याला एक याप्रमाणे एकूण सात सत्र घेण्यात आली.

अ. क्र.	सत्राचा विषय	सत्राचा तपशील	शिक्षक उपस्थिती	प्रशिक्षणाचे स्वरूप
१)	राष्ट्रीय संपादनूक सर्वेक्षण २०२१ (परिसर अभ्यास व विज्ञान)	राष्ट्रीय संपादनूक चाचणी ओळख वर्धा जिल्ह्याची परिसर अभ्यास व विज्ञान विषयाची संपादनूक, कमी संपादनूक असणाऱ्या अध्ययन निष्पत्ती	७८	ऑनलाईन
२)	अध्ययन निष्पत्ती व क्षमता	अध्ययन निष्पत्ती व क्षमता यातील फरक अध्ययन निष्पत्ती आधारित अध्ययन अध्ययन निष्पत्तीचे मॅपिंग	७८	ऑनलाईन
३)	5E अध्ययन पद्धत	5E अध्ययन पद्धत, अध्यापनशास्त्र, 5E आधारित नमुना पाठ	७८	ऑनलाईन
४)	शिक्षकांसाठी तंत्रज्ञान	Worksheet, Flashcards, विविध ॲप्सचा वापर canva, DIKSHA, सातत्यपूर्ण व्यावसायिक विकासासाठी ऑनलाईन साधने ॲप्स, समाज माध्यमांचा वापर		ऑनलाईन+ ऑफलाईन
५)	शिक्षकांसाठी तंत्रज्ञान	PhET Simulation, Geogebra, Olabs, Canva, Kahoot इ.	८३	ऑनलाईन+ ऑफलाईन

६)	राज्य विज्ञान शिक्षण संस्था, नागपूर यांचेमार्फत राबविल्या जाणाऱ्या योजना	जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शन पश्चिम भारत विज्ञान जत्रा ग्रामीण विज्ञान छंद मंडळे अखिल भारतीय विद्यार्थी विज्ञान मेळावा राष्ट्रीय विज्ञान नाट्योत्सव, विज्ञान मंच योजना, INSPIRE अवार्ड मानक, राष्ट्रीय प्रज्ञाशोध परीक्षा	७५	ऑफलाईन
७)	२१ व्या शतकातील कौशल्ये अध्ययन निष्पत्ती व क्षमता	अध्ययन कौशल्ये – चिकित्सक विचार, समन्वय, संभाषण, सर्जनशीलता साक्षरता कौशल्ये – माहिती साक्षरता, माध्यम साक्षरता, तंत्रज्ञान साक्षरता जीवन कौशल्ये २१ व्या शतकातील कौशल्ये विकसित करण्यासाठी काही कृती	७५	ऑफलाईन



STEM अंतर्गत विज्ञान- गणित गुणवत्ता संवर्धन घटकसंच पुस्तिका स्वरूपात प्रकाशित



ऑफलाईन सत्र घेत असताना

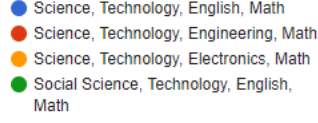
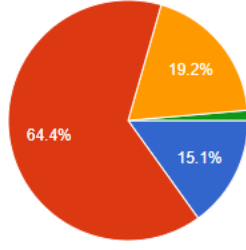
नवोपक्रमाची कार्यपद्धती

पूर्व चाचणी माहिती विश्लेषण

शिक्षक प्रश्नावली

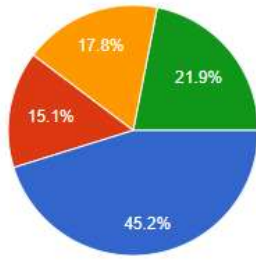
अध्ययन अध्यापनातील समस्या जाणून घेण्यासाठी शिक्षकांकडून पूर्व चाचणी भरून घेतली प्राप्त माहितीचे विश्लेषण पुढील प्रमाणे केले आहे

1) STEM Stands For-



अन्वयार्थ : ३५.६% शिक्षकांना STEM म्हणजे काय? याबाबत स्पष्टता नाही.

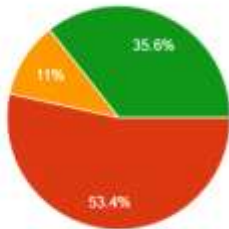
2) विद्यार्थ्यांची performance level पुढीलपैकी कोणत्या प्रकारात तपासली जात नाही?



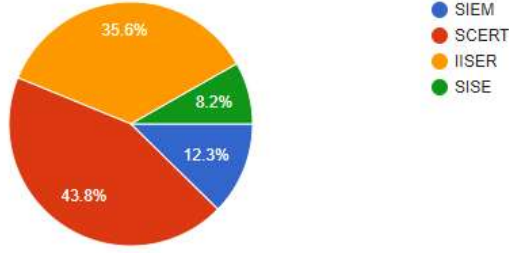
अन्वयार्थ : ८२.२ % विज्ञान व गणित शिक्षकांना राष्ट्रीय संपादनूक सर्वेक्षणात विद्यार्थ्यांची performance level कोणत्या प्रकारात तपासली जाते हे अवगत नाही. अध्ययन निष्पत्तीनिहाय संपादनूक टक्केवारी माहिती होण्यासाठी या बाबी शिक्षकांनी समजून हे गरजेचे आहे.

3) NAS अहवाल कोणत्या स्तरावर प्रकाशित केले जात नाहीत?

अन्वयार्थ : ४६.६% विज्ञान व गणित शिक्षकांना राष्ट्रीय संपादनूक सर्वेक्षणाचे अहवाल कोणत्या स्तरावर प्रकाशित होतात हे अवगत नाही. आपल्या विषयाची जिल्ह्याची इयत्तानिहाय संपादनूक माहिती झाली तर मागे असणाऱ्या अध्ययन निष्पत्तीवर उत्तम काम करता येईल.



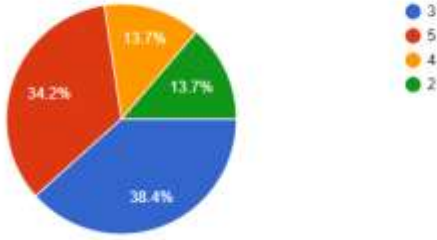
4) INSPIRE AWARD MANAK योजनेसाठी स्टेट नोडल अजेन्सी म्हणून कोणती संस्था काम करते?



अन्वयार्थ : ९१.८% विज्ञान व गणित शिक्षकांना INSPIRE AWARD MANAK योजनेसाठी स्टेट नोडल अजेन्सी म्हणून कोणती संस्था काम करते? हे अवगत नाही.

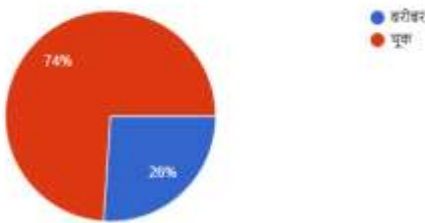
त्यामुळे नामांकने सादर प्रक्रियेत अडचण निर्माण झाली तर कोणाला संपर्क करावा याबाबत संभ्रम शिक्षकांमध्ये दिसून येतो.

5) जवाहरलाल नेहरू विज्ञान प्रदर्शनी किती गटासाठी आयोजित केली जाते?



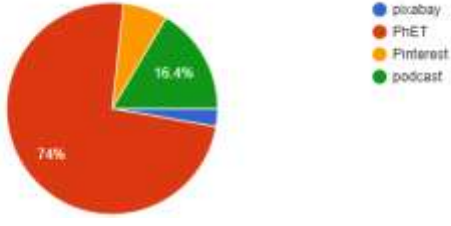
अन्वयार्थ : ८६.३% विज्ञान व गणित शिक्षकांना जवाहरलाल नेहरू विज्ञान प्रदर्शनी किती गटासाठी आयोजित केली जाते ? हे अवगत नाही. त्यामुळे विद्यार्थ्यांचा यामधील सहभाग कमी असलेला दिसून येतो.

6) अध्ययन निष्पत्ती आणि क्षमता या संकल्पना सारख्याच आहेत



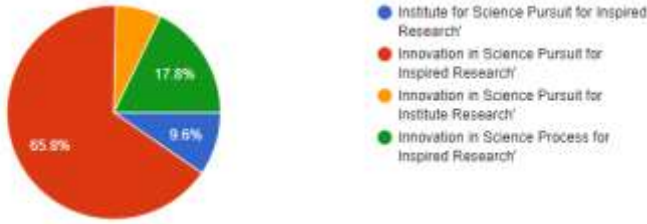
अन्वयार्थ : २६ % विज्ञान व गणित शिक्षकांना अध्ययन निष्पत्ती आणि क्षमता या संकल्पना सारख्याच आहेत असे वाटते. परंतु एका अध्ययन निष्पत्ती मधून आपण अनेक क्षमतांचा विकास करू शकतो हे माहित असणे गरजेचे आहे.

7) ऑनलाईन प्रयोगशाळेचा अनुभव आपण विद्यार्थ्यांना खालीलपैकी कोणत्या माध्यमातून देवू शकतो?



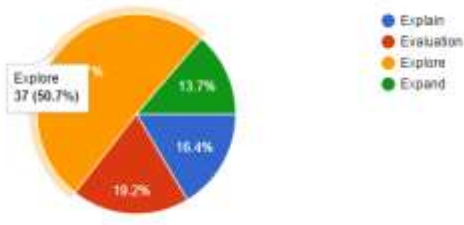
अन्वयार्थ : २६ % विज्ञान व गणित शिक्षकांना अजूनही ऑनलाईन प्रयोगशाळांबद्दल माहिती नाही. जिथे प्रयोगशाळा उपलब्ध नाहीत किंवा जे प्रयोग साधना अभावी प्रत्यक्ष घेणे शक्य नाही तिथे ऑनलाईन प्रयोगशाळांच्या माध्यमातून अनुभव देता येतो.

8) INSPIRE Stands for –



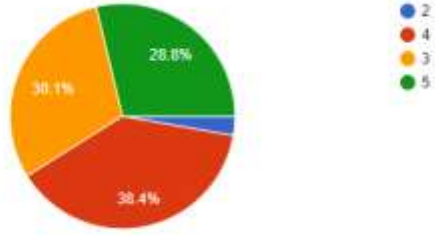
अन्वयार्थ : ३४.२% विज्ञान व गणित शिक्षकांना इन्स्पायर अवार्ड बद्दल कोणतीही माहिती अवगत नाही.

9) 5E अध्यापन पद्धतीमध्ये दुसरा E म्हणजे –



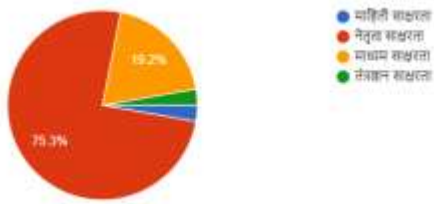
अन्वयार्थ : ४९.३% विज्ञान व गणित कृतियुक्त अध्यापनाच्या नाविन्यपूर्ण पद्धती अवगत नाहीत. नाविन्यपूर्ण अध्ययन अध्यापन पद्धतीचा, कृतियुक्त पद्धतीचा वापर विज्ञान विषयात परिणामकारक ठरतो.

10) 21 व्या शतकातील कौशल्ये मुख्यत्वे किती प्रकारात विभागली आहेत?



अन्वयार्थ : ६९.९% विज्ञान व गणित शिक्षकांना २१ व्या शतकातील कौशल्यांबद्दल कोणतीही माहिती नाही. राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० विद्यार्थ्यांमध्ये या कौशल्यांचा विकासावर भर दिलेला आहे.

11) खालीलपैकी कोणते साक्षरता कौशल्य नाही?



अन्वयार्थ : २४.७% विज्ञान व गणित शिक्षकांना २१ व्या शतकातील कौशल्यांचे प्रकार याबद्दल कोणतीही माहिती नाही.

12) पारंपारिक पद्धतीपेक्षा वेगळ्या व अभिनव पद्धतीने एखाद्या समस्येबद्दल किंवा परिस्थितीबद्दल विचार करण्याचे कौशल्य म्हणजे-



अन्वयार्थ : ५२.१ % विज्ञान व गणित शिक्षकांना २१ व्या शतकातील कौशल्यांचा प्रकार अध्ययन कौशल्ये अवगत नाहीत. राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मध्ये विद्यार्थ्यांना अध्ययन अध्यापनात या कौशल्यांचा वापर यावर भर दिलेला आहे.

उत्तर चाचणीमध्ये जवळपास ९८% शिक्षकांनी सर्व प्रश्नांच्या अचूक उत्तरांना प्रतिसाद दिला आहे.

उपक्रमाची यशस्विता /निष्कर्ष (उद्दिष्टानुसार फलित)

कार्यक्रमाची अपेक्षित निष्पत्ती

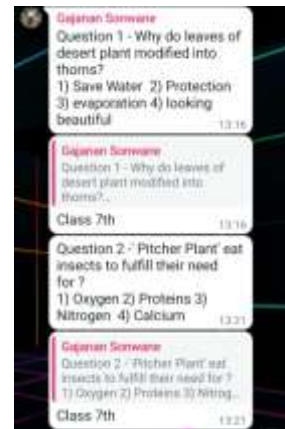
✚ शिक्षक दैनंदिन अध्यापनात विविध अध्यापन पद्धतींचा वापर करतील .

- ✚ विद्यार्थ्यांमध्ये २१ व्या शतकातील कौशल्यांचा विकास होईल.
- ✚ शिक्षक विषय ज्ञानात अद्ययावत होतील .
- ✚ राष्ट्रीय संपादनूक चाचणी मधील संपादनूक वाढेल.
- ✚ विद्यार्थ्यांच्या संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी Hands on learning, learning by Doing वर भर
- ✚ PGI मधील जिल्ह्याची स्थितीमध्ये सुधारणा होईल.
- ✚ शिक्षक व विद्यार्थी विविध संकल्पनांवर आधारित प्रयोगांची रचना करतील .
- ✚ विद्यार्थ्यांना विज्ञान , गणित विषयातील मुलभूत कौशल्ये जसे निरीक्षण , तार्किक संबंध , कार्यकारणभाव, तुलना , पृथक्करण, विश्लेषण, संश्लेषण, वर्गीकरण इ. हस्तगत झालेली दिसून येतील.
- ✚ विविध स्पर्धा परीक्षा जसे , MTS, NTS, NMMS, Olympiad, शिष्यवृत्ती परीक्षा इत्यादी परीक्षांमध्ये विद्यार्थ्यांचा सहभाग तसेच INSPIRE साठी सहभागी विद्यार्थ्यांची संख्या वाढेल.

फलनिष्पत्ती :

शाळाभेटी दरम्यान असे दिसून आले राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मधील विज्ञान विषयाच्या अनुषंगाने झालेले बदल, नाविन्यपूर्ण अध्यापन पद्धती, STEM आधारित शिक्षण, अनुभवाधारित अध्ययन अध्यापन याविषयी शिक्षकांना माहिती झाल्यामुळे ते दैनंदिन अध्यापनात याचा वापर करत आहेत. त्याचबरोबर अध्ययन निष्पत्ती आधारित अध्ययन अध्यापनाकडे शिक्षकांचा कल वाढत आहे.

राष्ट्रीय संपादनूक चाचणी याविषयी फारशी जागरूकता शिक्षकांमध्ये नव्हती. त्यामुळे राष्ट्रीय संपादनूक सर्वेक्षण म्हणजे काय इथपासून यामध्ये येणाऱ्या प्रश्नांचे स्वरूप व प्रश्ननिर्मिती कशी करावी याविषयी माहिती झाल्यामुळे शिक्षक स्वतः तशा प्रकारच्या प्रश्नांची निर्मिती करत आहेत. वर्गात अशा प्रश्नांचा सराव घेतला जात आहे. जिल्हा शिक्षण व प्रशिक्षण संस्थेमार्फत चालविल्या जाणाऱ्या HILLTOP उपक्रमासाठी शिक्षक असे प्रश्न तयार करून पाठवतात.





इन्स्पायर अवार्ड मानक साठी शैक्षणिक वर्ष २०२२-२३ पेक्षा २०२३-२४ साठी नोंदणी ९४२ वरून १४८५ इतकी झाली असून जिल्हा परिषद शाळांचा सहभाग मोठ्या प्रमाणात राहिला. या प्रशिक्षणादरम्यान सर्व शिक्षकांना आयडिया बॉक्स लावण्याविषयी आवाहन केले होते त्यानुसार सर्व शाळांनी आयडिया बॉक्स शाळांमध्ये लावलेले आहेत.

नाविन्यपूर्ण विज्ञान केंद्रांचा वापर चांगल्या पद्धतीने केला जात आहे. याच्या माध्यमातून विद्यार्थ्यांमध्ये निरीक्षण, तार्किक संबंध, कार्यकारणभाव, तुलना, पृथक्करण, विश्लेषण, संश्लेषण, वर्गीकरण कौशल्य विकासासाठी शिक्षक प्रयत्नरत आहेत. परिपाठाच्या वेळी, अध्यापनादरम्यान आवश्यकतेनुसार हे साहित्य वापरले जात आहे.



२१ व्या शतकातील अध्ययन कौशल्ये, साक्षरता कौशल्ये आणि जीवन कौशल्ये व त्यांचा अध्ययन अध्यापनात कसा वापर करावा याविषयी सत्र जाणून घेतल्यानंतर विद्यार्थ्यांमध्ये ही कौशल्ये विकसित करण्यासाठी शिक्षक कृतींची रचना करत आहेत.

शिक्षक तंत्रज्ञानाचा खूप चांगला वापर अध्ययन अध्यापनात करू लागले आहेत. गुगल फॉर्मच्या माध्यमातून विद्यार्थ्यांना प्रश्नांचा सराव देणे, दिक्षा अॅपचा वापर, स्वतःच्या सातत्यपूर्ण व्यावसायिक विकासासाठी ऑनलाईन, ब्लेंडेड कोर्सेस करणे इ.





कृतियुक्त, अनुभवाधारित, कलेच्या माध्यमातून आनंददायी पद्धतीने अध्ययन अध्यापन करण्यात येत आहे. ज्यामुळे विद्यार्थी शिक्षण प्रक्रियेचा आनंद घेत आहेत.

विद्यार्थ्यांचा इतर उपक्रमातील सहभाग वाढला आहे.

राज्य विज्ञान शिक्षण संस्थेमार्फत राबविल्या जाणाऱ्या योजना ज्याबद्दल शिक्षकांच्या संकल्पना स्पष्ट नव्हत्या. त्या स्पष्ट झाल्यामुळे शिक्षक त्या अनुषंगाने आपले विद्यार्थी या स्पर्धेसाठी तयार करत आहेत.

या उपक्रमाचा उपयोग ७५ शिक्षकांच्या माध्यमातून जवळपास २५२५ विद्यार्थ्यांना याचा फायदा होत आहे.

समारोप

जिल्ह्यातील विज्ञान व गणित विषयाची विविध मूल्यमापनाद्वारे प्राप्त गुणवत्ता लक्षात घेता या उपक्रमाची रचना करण्यात आली. राष्ट्रीय स्तरावर, राज्य स्तरावर होणारे अध्ययन निष्पत्ती आधारित सर्वेक्षण व वर्गात पारंपारिक पद्धतीने होणारे अध्ययन अध्यापन यामुळे गुणवत्ता कमी येते असे आढळून आल्यामुळे या उपक्रमाच्या माध्यमातून राष्ट्रीय संपादनूक सर्वेक्षण व अध्ययन निष्पत्ती आधारित अध्ययन अध्यापन करण्यासाठी शिक्षकांच्या गरजेनुसार मदत केल्यामुळे त्याप्रमाणे अध्ययन अध्यापन या वर्गामधून होत असताना दिसत आहे. त्याचबरोबर तंत्रज्ञानाचा वापर ज्यामध्ये canva, ppt presentation, दिक्षा ॲप इ. मुळे अध्ययन अध्यापनामध्ये रंजकता आली आहे. विद्यार्थी स्वतः कृती करण्याचा आनंद घेताना दिसत आहेत. २१ व्या शतकातील कौशल्ये विकसित करण्यासाठी शिक्षक गट अध्ययन, सहाध्यायी अध्ययन यांसारख्या पद्धती वापरत आहेत. एकूणच विद्यार्थ्यांची विज्ञान, गणित विषयातील अभिरुची वाढविण्यासाठी हा उपक्रम उपयुक्त ठरत असल्याचे चित्र दिसत आहे.



STEM अंतर्गत विज्ञान गणित गुणवत्ता संवर्धन

ppd4481@gmail.com [Switch account](#)

Not shared

* Indicates required question

STEM Stands for - *

- Science, Technology, English, Math
- Science, Technology, Engineering, Math
- Science, Technology, Electronics, Math
- Social Science, Technology, English, Math

विद्यार्थ्यांची performance level पुढीलपैकी कोणत्या प्रकारात तपासली जात नाही? *

- Below Basic
- Basic
- Average
- Advanced

NAS अहवाल कोणत्या स्तरावर प्रकाशित केले जात नाहीत? *

- विद्या
- तालुका
- राज्य
- देश

INSPIRE AWARD MANAK योजनेसाठी स्टेट नोडल असेल्लो म्हणून कोणती संस्था काम करते? *

- SIEM
- SCERT
- IISER
- SISE

अध्ययन विषयी आणि क्षमता या संकल्पना सारख्याच आहेत . *

- खरोबर
- चूक

सवाहरलाल नेहरू विज्ञान प्रदर्शनी किती म्हासभे आयोजित केली जाते . *

- 3
- 5
- 4
- 2

ऑनलाईन प्रयोगशाळा अनुभव आपण विद्यार्थ्यांना खालीलपैकी कोणत्या माध्यमातून देवू शकतो? *

- pixabay
- PhET
- Pinterest
- podcast

INSPIRE Stands for -- *

- Institute for Science Pursuit for Inspired Research'
- Innovation in Science Pursuit for Inspired Research'
- Innovation in Science Pursuit for Institute Research'
- Innovation in Science Process for Inspired Research'

21 व्या शतकातील कौशल्ये मुख्यत्वे किती प्रकारचे विमानले आहेत? *

- 2
- 4
- 3
- 5

SE अभ्यासपत्र पद्धतीमध्ये दुसरा E म्हणजे - *

- Explain
- Evaluation
- Explore
- Expand

खालीलपैकी कोणते साक्षरता कौशल्य नाही? *

- माहिती साक्षरता
- वेगळे साक्षरता
- माध्यम साक्षरता
- तंत्रज्ञान साक्षरता

पारंपारिक पद्धतीपेक्षा वेगळ्या व अभिनव पद्धतीने एखाद्या समस्येबद्दल किंवा परिस्थितीबद्दल विचार करण्याचे कौशल्य म्हणजे- *

- चिकित्सक विचार
- सर्जनशीलता
- सहकार्य
- यशेलपैकी नाही

Submit

Clear form

शैक्षणिक वर्ष २०२२-२३ मध्ये या उपक्रमाची परिणामकारकता पाहण्यासाठी लघुसंशोधन करण्यात आले. हे लघुसंशोधन राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषदेला सादर करण्यात आले आहे.

“ वर्धा जिल्ह्यातील उच्च प्राथमिक स्तरावरील इ. ६ वीच्या विद्यार्थ्यांच्या विज्ञान विषयाच्या प्रभावी अध्ययनासाठी STEM आधारित शिक्षण पद्धतीची अंमलबजावणी व परिणामकारकतेचा अभ्यास”

२) PRE TEST AND POST TEST FOR STUDENTS

DISTRICT INSTITUTE OF EDUCATION AND TRAINING- WARDHA

MARKS: 40

TIME: 2 hours

School Name: ----- TALUKA ----- CLASS -----

Q 1: Choose an appropriate word and fill in the blanks 5 Marks.

(Wat, Moon, Decibel, Repulsion, Mandakini, Attraction, sun, Devyani, Excretion)

1) The intensity of sound is measured in a unit called-----

2) There is a----- between like poles.

3) This is the Milky Way. That is also known as-----

4) The ----- is the most important source of all energy.

5) The elimination of waste substance from the body is called-----

Q 2: Find out any four types of energy from the following puzzle 4 Marks

z	s	q	p	y	m	v	n	e	1) -----
p	o	t	e	n	t	i	a	l	
l	l	s	u	h	v	n	x	i	2) -----
t	a	o	j	e	v	d	z	g	
q	R	u	l	a	b	a	d	h	3) -----
K	i	n	e	t	i	c	q	t	
r	w	d	h	k	l	w	y	f	4) -----

Q 3: Write the answer in one word.

5 Marks

a) essential components for the production of sound----

b) Natural sources of light-----

c) A meteor impact site in Maharashtra-----

d) National Science Day -----

e) Unit to measure the intensity of sound

Q 4: Write true or false

3 Marks

- a) Mercury is called a Stormy planet-----
- b) The magnet always settles in the north south direction-----
- c) Force is necessary to change the shape of an object-----

Q 5: Who am I

3 Marks

- 1. I am found in a thermometer. I measure your temperature -----
- 2. I have no shape -----
- 3. Leaves are green because of me-----

Q 6: Write two examples each

8 Marks

A. Electromagnetic items in daily use

- 1) ----- 2) -----

B. Conventional energy resources

- 1) ----- 2) -----

C. Non luminous things

- 1) ----- 2) -----

D. Examples of magnetic substances

- 1) ----- 2) -----

Q 7: Write the alphabet of the correct option in the box

5 Marks

1) Teacher asked students to not the direction with magnet which of the following activity will be correct

- a) Place a magnet at centre of paper
- b) Make stand magnet on table
- c) To tie thread to the centre of a bar magnet and hang it
- d) To throw magnet in air.

2) While walk Rohan sees his shadow very long what is the time that must be?

- a) 11 at morning
- b) 1 at afternoon

c) 2 at afternoon

d) 4 at afternoon

3) Which of the following is an best example of non uniform linear motion

a) Soldier parade

b) Football Playing player

c) Sliding on slide

d) Motion of a ceiling fan

4) Identify which of following thing attract towards a magnet?

a) Eraser

b) Wooden block

c) Copper wire

d) Iron -nail

5) Which of the following is brightest planet in the solar system.

a) Mercury

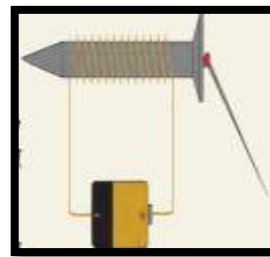
b) Earth

c) Venus

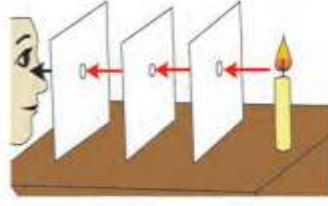
d) Saturn

Q7: Identify the Experiment

5 Marks







Q 8: Observe the following figures. Identify the type of magnet and write it.

2 Marks





प्रशिक्षणात सहभागी शिक्षकांची नावे

राजू महादेवराव धोटे	Ankush Ashok solanke	गुणवंत नामदेवराव भोंगाडे
Kalpana daf	Sonali R. Kedar	Shilpa Pratap Singh dhamane
Tukaram Narayanrao Dandekar	Kumudini Dinesh Raut	Vinod Dattatrayrao Dhande
Balkrishna Pandurang Rathod	Sadhana Rajesh Kothekar	Nitin uttamrao khode
Sandip Anandrao Warghane	Madhuri Nilkanthrao Ghinmine	Ku.Sushma Tuldeo Daf
Manisha shalikram is	Rajshri Sunil Sherje	Manoj Namdeorao Bodhane
Varsha Gangadhar Jumde	Ku.Sweta.N Vishwakarma	प्रफुल्ल ह कांबळे
Rajshri Sunil Sherje	Satish p ghode	Nandkishor S Barbatkar
Sanjay Sudhakar Kohale	Prasad Vithalrao Chandawar	Ku.minakshi pralhadrao Bhatkar
यशश्री राजेंद्र लोहकरे	Balkrishna Pandurang Rathod	Ku.minakshi pralhadrao Bhatkar

Vijaya Rambhau shelke	तुकाराम प्रल्हाद राठोड	सौ मनिषा विनायक साळवे
Bhaskar Janraoji Pongde	श्यामसुंदर आनंदराव मेघरे	Mamta Haribhau Wairagade
संजय भोवरे	Vikram Ramesh Wankhede	सौ.निता मिलिंद नागपुरे
Gajanan Madho Sonwane	Manoj Baburao Aswale	Yogeshwar mahadeorao Khewale
Radheshyam Arun Dubale	Roshan purushottam Wakode	Varsha Arunrao Pattewar
Nilima Shrinivas Nanote	Ku. Rupali Marotrao Narpache	Rajendra moghe
Pravin Sukhdeo Meshram	Dipali Umesh Telrandhe	Sonali Tulshiramji Kaureti
सौ. दिपाली प्रशांत कल्लिरवार	Ku.Sweta Nandlal Vishwakarma	Devki Madhukar Dalvi
Hemant Ramdasji Parbat	गजानन श्रीराम कोरडे	Surekha wasudeo barapatre
Nilesh K Jagtap	Rupa B Mude	Abhay Narayanrao dhok
Nandkishor M. Bijagare	Shri Naresh Vishramji Ghagare	Nilima Dipak Punse
Vijaya Rambhau shelke	Yogesh Madhukarrao Bhadange	VINAY BALWANTRAO MULKALWAR
Smita Nareshrao Gede	Ku vaishali vijayrao kute	GAJANAN ANANDRAO MEGHARE
जयश्री कामडे	Ku vaishali vijayrao kute	Pramod Padmakarrao Kurwe
जयश्री कामडे	Shri Naresh Vishramji Ghagare	Prakash Babanrao Zade
Sonam Gahananrao More	Archana Arun Rajote	Liladhar Ramakrishna Kadwe
भारत शेकाजी मेश्राम	Dnyaneshwar Vasantryao Gawali	Anant sukhadeo Ponde
Chitteshwar Ramchandra Dhole	Nagmani vishal bhujade	Rashmi Chandrashekhar Girde
Bhaskar pongde	Jaya Tekade	

विद्यार्थी यादी

अ.क्र.	विद्यार्थ्यांचे नाव	अ.क्र.	विद्यार्थ्यांचे नाव
१)	दिया राजू ठाकरे	२४)	संध्या उईके
२)	श्रुतिका विनोद उईके	२५)	भूमिका वाघ
३)	कार्तिक अनिल किटे	२६)	धीरज हिंगवे

४)	नूतन प्रशांत जगधरे	२७)	अथर्व बागडे
५)	श्रावण गजानन कौरती	२८)	प्रतिक करनाहके
६)	दीक्षा शेषराव सोयाम		
७)	देवश्री संदीप पोराटे	२९)	आदित्य मसराम
८)	योगिता गजानन पोराटे	३०)	प्रेम मेश्राम
९)	सुहानी मधुकर उईके	३१)	मिलिंद मडवे
१०)	अक्षरा देविदास किन्नाके	३२)	श्रावणी धुर्वे
११)	प्रतिक लक्ष्मण मडावी	३३)	संजीवनी वाघमारे
१२)	आर्यन मंगेश घोडाम	३४)	खुशी सिराम
१३)	रोहन किशोर तेलंगे	३५)	दिक्षा भलावी
		३६)	पायल देशभ्रतार
१४)	निशा जाधव	३७)	आदित्य वाघधरे
१५)	अभिराज उकंडे	३८)	लव मडवे
१६)	उज्वल हिंगवे	३९)	आरुषी नान्हे
१७)	पियुष पाटील	४०)	करण वरखेडे
१८)	प्रीतम बारंगे	४१)	धीरज मारबते
१९)	प्रज्वल झामरे	४२)	गौरव धुर्वे
१९)	आदर्श उकंडे	४३)	क्रिश धुर्वे
२०)	समीक्षा क्षीरसागर	४४)	आर्यन नेहारे
२१)	सारंग क्षीरसागर	४५)	वंशिका धुर्वे
२२)	भावना आसोले	४६)	सादिया जाकी
२३)	रागिणी करनाहके	४७)	आदित्य वाघमारे

संदर्भ सूची

संदर्भ साहित्य:

<https://www.psychologywayofpositivelife.com/2022/10/21-skills-for-21st-century.html>

CBSE (2020). 21st Century Skills: A Handbook, Delhi: Central Board of Secondary Education

CRC/BRC सक्षमीकरण मार्गदर्शिका –महाराष्ट्र शैक्षणिक नियोजन व प्रशासन संस्था, औरंगाबाद

<https://www.olabs.edu.in/>

<https://www.geogebra.org/?lang=en>

<https://phet.colorado.edu/>

टेक्नोलॉजी फॉर टीचर्स – ब्रिटीश कौन्सिल

माहिती पुस्तिका – राज्य विज्ञान शिक्षण संस्था, (प्रादेशिक विद्या प्राधिकरण) नागपूर

Aha! – A Handbook For Teachers – Agastya International Foundation

अनर्थ – अच्युत गोडबोले



धन्यवाद!