

छात्रों के संवर्धन में स्टीम शिक्षा का महत्वसुन्डी, रीतु¹ ; कुमार, डॉ. मुकेश²DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19395632>

Review: 04/02/2026

Acceptance: 04/02/2026

Publication: 31/03/2026

सारांश:

स्टीम (STEAM) एक अंतः विषयक कार्यक्रम और शिक्षण दृष्टिकोण है, जो विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, आर्ट्स और गणित आधारित विषयों को एक-दूसरे से जोड़ती है। यह हमारे चारों ओर स्थित गतिशील दुनिया को समझने का अवसर प्रदान करती है। जिसके प्रभाव से छात्रों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण, तर्क, मनन-चिंतन, रचनात्मक कार्य, समस्या-समाधान, विश्लेषण, निष्कर्ष और संचार विकसित करने के गुणों का विकास होता है। वर्तमान में स्टीम शिक्षा, शिक्षा क्षेत्र के लिए एवं समय की मांग के अनुकूल है। अंतरराष्ट्रीय स्तर में 'यूनेस्को' ने भी एसटीईएम शिक्षा का समर्थन किया है। विद्यालय, महाविद्यालय तथा विश्वविद्यालय से छात्र ज्ञान प्राप्त करते हैं, उसका सैद्धांतिक और व्यावहारिक ज्ञान छात्रों के जीविकापार्जन आधारित भविष्य को प्रभावित करता है। स्टीम शिक्षा के कार्यान्वयन में धन, भाषा, पाठ्यक्रम को डिजाइन करना, मार्गदर्शन और समर्थन सबसे बड़ी चुनौती है। हमारे देश में अधिकतर छात्र बिना दिशा-निर्देश के अपने विषयों का चुनाव करते हैं, रुचि, क्षमता, योग्यता और आवश्यकता के अभाव में जीविकापार्जन का चुनाव करते हैं। स्टीम छात्रों को आधुनिकता नवाचार और अन्वेषण से परिचित करता है। छात्रों को स्वयं की प्रतिभा को समझने और विकसित करने के लिए प्रोत्साहित एवं सहयोग करेगा।

मुख्य शब्द : स्टीम, छात्र और शिक्षा।**प्रस्तावना :**

स्टीम आधारित शिक्षा विज्ञान और गणित की अवधारणाओं से ज्यादा छात्रों को व्यावहारिक ज्ञान देती है। 21 वीं सदी के कौशल सहित विभिन्न प्रकार के कौशल और अनुप्रयोगों के साथ हाथ से सीखने की कला को विकसित करने में मदद करती है। स्टीम शिक्षा से प्राप्त कौशलों में समस्या-समाधान, महत्वपूर्ण सोच, रचनात्मकता, जिज्ञासा, निर्णय लेने की प्रवृत्ति, विफलता की स्वीकृति जैसे तत्व शामिल हैं। जिसके प्रभाव से शिक्षा-प्रणाली में आये दिन नये-नये परिवर्तन हो रहे हैं। भारतीय शिक्षा-प्रणाली में स्टीम शिक्षा नया है, स्टीम शब्द का प्रयोग विज्ञान से सम्बन्धित शैक्षिक और व्यावसायिक क्षेत्रों के समूह को संदर्भित करने के लिए किया जाता है। स्टीम

¹ शोध छात्रा, शैक्षिक अध्ययन विभाग, महात्मा गांधी केंद्रीय विश्वविद्यालय, मोतिहारी, बिहार

² सह-आचार्य, शैक्षिक अध्ययन विभाग, महात्मा गांधी केंद्रीय विश्वविद्यालय, मोतिहारी, बिहार।

शिक्षा पद्धति आनेवाले भविष्य से संबंधित चुनौतियों से निपटने में सहयोग करेगी। इसकी उपयोगिता एवं महत्व शिक्षा के क्षेत्र में दिन-प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है, जो देश और समाज के विकास में सहायक है। वर्तमान में सम्पूर्ण दुनिया वैश्विक महामारी के कारण आर्थिक बुरे दौर से गुजर रहा है। जिसका प्रभाव शिक्षा जगत के साथ-साथ अन्य क्षेत्रों में भी छात्रों के विकास को प्रभावित करेगा।

अध्ययन का मुख्य उद्देश्य

माध्यमिक स्तर के छात्रों के संवर्धन में एसटीईएम के महत्व का अध्ययन करना।

स्टीम शिक्षा के संस्थापक एवं मुख्य कार्यपालन अधिकारी (CEO) जार्जट येकमान है तथा शुरुआत यूएस से हुआ है। राष्ट्रीय रक्षा को सुरक्षित करने के लिए, समृद्धि और विज्ञान की प्रगति को बढ़ावा देने के लिए 1950 में राष्ट्रीय विकास फाउंडेशन बनाया गया था। 4 अक्टूबर, 1957 को सोवियत संघ ने सफलतापूर्वक स्पुतनिक 1 लांच किया। इस प्रक्षेपण के कारण नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) का निर्माण हुआ, जब कांग्रेस ने नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एक्ट पारित किया, जिससे अमेरिका ने स्टीम विषयों में रुचि दिखाई। प्राचीन काल में शिक्षा संस्थानों में अंतिम परीक्षा का कोई निश्चित रूप रेखा नहीं था। छात्र किसी भी समय शिक्षा समाप्त कर के अपने घर जाने के लिए स्वतंत्र थे। प्राचीनकाल की शिक्षा पद्धति शिक्षक केंद्रित थी। आधुनिक युग तकनीकीयुक्त ज्ञान से परिपूर्ण है। वर्तमान में मनुष्य बिना तकनीकी ज्ञान के स्वयं को असक्षम एवं अयोग्य समझने लगता है।

अमेरिका, चाइना, रशिया, फिनलैंड, ब्रिटेन एवं साउथ कोरिया द्वारा स्टीम शिक्षा को अपनाया जा रहा है। भारत के मध्य-प्रदेश में स्टीम शिक्षा की शुरुआत होने जा रही है। वर्तमान शिक्षा की ओर ध्यान दें तो अधिकतर छात्र कला के विषयों का चयन करते हैं। विज्ञान या तकनीकी शिक्षा में रुचि कम लेते हैं, इसका मुख्य कारण विज्ञान या तकनीकी शिक्षा में खर्च अधिक होता है। हमारे देश में अधिकतर छात्र दसवीं के बाद शिक्षा पूरी नहीं कर पाते हैं, जिसके कारण भिन्न-भिन्न प्रकार के हैं। जैसे - गरीबी, जागरूकता, विषय के महत्व की कमी, अभिभावक या मित्रों के प्रभाव से विषय का चुनाव करना और उचित परामर्श का अभाव। विज्ञान एवं तकनीकी संबंधित वस्तुओं का उपभोग प्रत्येक व्यक्ति करता है किन्तु शिक्षा प्राप्ति के प्रति रुचि कम लेते हैं। पारंपरिक स्कूली शिक्षा शिक्षक केंद्रित एवं सैद्धांतिक आधारित है। किन्तु वर्तमान शिक्षा छात्र केंद्रित एवं व्यावहारिक आधारित है। वर्तमान में स्टीम शिक्षा का मुख्य केन्द्र व्यावहारिक, अनुभवात्मक एवं समस्या-आधारित शिक्षण है। जो एक अंतः विषयक, छात्रों को नवाचार से जोड़ना, आलोचनात्मक एवं रचनात्मक और एकीकृत शिक्षण दृष्टिकोण है, जो विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, कला और गणित विषयों में केंद्रित है। छात्रों को विद्यालय में ही स्टीम शिक्षा दे दिया जाये तो छात्रों को भविष्य में लाभ होगा।

पारम्परिक, वर्तमान और आनेवाले भविष्य की शिक्षण तकनीक में काफी विभिन्नता मिलेगा और अधिक बदलाव आने की संभावना है। भविष्य की आवश्यकता अनुरूप एसटीईएम आधारित शिक्षा को धीरे-धीरे सभी देशों में अपनाया जा रहा है। यह छात्र की क्षमता को बढ़ाकर उसे उज्ज्वल भविष्य के लिए सक्षम बनाने में सहयोग करेगा। शिक्षा को लेकर एक प्रश्न सदैव बना रहता है कि शिक्षा कहां तक सीमित होनी चाहिए, किन्तु शिक्षा का दायरा समय के साथ नया रूप लेकर परिवर्तित होते रहता है।

वास्तविक दुनिया की समस्याओं का उदाहरण लेकर विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, कला और गणित विषयों के समाधान की आवश्यकता होती है, विषयों के बीच की बाधाओं को समाप्त किया जा सकता है। वर्तमान शिक्षा सम्बंधित समस्याओं से निपटने के लिए उन परिवर्तनों की ओर ध्यान देना होगा, जो दिन-प्रतिदिन हो रहे हैं और आनेवाले वर्षों में होने की संभावना है। इसके लिए समाज एवं सरकार के अतिरिक्त सभी व्यक्तियों को जागरूक होने की आवश्यकता है।

राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षण संघ (NSTA) विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, कला और गणित (स्टीम) शिक्षा का समर्थन करता है, जो छात्रों को सीखने के लिए अंतः विषयक दृष्टिकोण प्रदान करता है। जो सीखने को वास्तविक एवं व्यावहारिक बनाती है। सामग्री के अनुप्रयोग के मध्य सम्बन्ध को प्रमाणिक और प्रासंगिक तरीकों से देखने के अवसर प्रदान करती है। स्टीम शिक्षा एक अनुभवात्मक शिक्षण पद्धति है जिसमें ज्ञान और कौशल का अनुप्रयोग प्रासंगिक परियोजनाओं या समस्याओं के माध्यम से एकीकृत किया जाता है।

वास्केज (2015) *“एसटीईएम का वर्णन करता है, पाठ्यक्रम नहीं, बल्कि सीखने के लिए एक दृष्टिकोण के रूप में जो चार विषयों को अलग करने वाली पारंपरिक बाधाओं को दूर करता है और उन्हें छात्रों के लिए वास्तविक दुनिया, कठोर, प्रासंगिक सीखने के अनुभवों में एकीकृत करता है।”*

प्रस्तुत शोध के अध्ययन में समाचारों, शोध-प्रतिवेदनों, पुस्तकालयों, पुस्तकों, इन्टरनेट स्टीम वेबसाइट और अन्य तथ्यों से सूचनायें एकत्रित किया गया है। स्टीम और साक्षरता को जोड़ने से संज्ञानात्मक विकास में सकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। साक्षरता और छात्रों द्वारा विभिन्न विषयों के अध्ययन प्राप्ति के कौशल में वृद्धि होगा। स्वयं के सीखने और अपने सहपाठियों को सिखाने में छात्रों को सहयोग मिलेगा। विभिन्न शोध-पत्रों, समाचार-पत्र एवं पुस्तकों से प्राप्त हुआ की स्टीम छात्रों की उपलब्धि और शिक्षकों की प्रभावशीलता पर सकारात्मक प्रभाव डालने का एक आशाजनक प्रक्रिया है। एक शहरी जिले के उच्च गरीबी वाले प्राथमिक विद्यालयों में तीसरी से पांचवीं कक्षा के छात्रों के भौतिक विज्ञान सीखने पर स्टीम शिक्षा संबंधित अध्ययन के प्रभाव की जांच की।

निष्कर्षों से ज्ञात हुआ की जिन छात्रों को केवल 9 घंटे स्टीम शिक्षा मिली, उन्होंने विज्ञान में अपनी उपलब्धि में सुधार किया। स्टीम शिक्षा भारत की शिक्षा व्यवस्था को नया आयाम देता है।

स्टीम शिक्षा वर्तमान में छात्रों को उज्ज्वल मार्ग की ओर मार्ग प्रशस्त करती है। किसी भी नई शिक्षा कार्यक्रम की सफलता उसके मानकीकरण के बिना संभव नहीं है। मानकीकरण के अभाव में छात्रों एवं शिक्षकों को अनेक प्रकार की कठिनाईयों एवं समस्याओं का सामना करना पड़ता है। छात्रों एवं शिक्षकों को संतुष्ट करने के लिए स्टीम शिक्षा का मानकीकरण अतिआवश्यक है।

एक हाई-स्कूल का विज्ञान शिक्षक अपनी कक्षा में विज्ञान पढ़ाता है लेकिन गणित, इंजिनियरिंग, कला और टेक्नोलॉजी को अपने पाठ्यक्रम में एकीकृत एवं व्यावहारिक करता है। इससे यह ज्ञात होता है कि विज्ञान शिक्षक स्टीम क्षेत्र में है, विज्ञान शिक्षक है किन्तु स्टीम शिक्षक नहीं है।

विज्ञान, कला और गणित की शिक्षा से वर्तमान शिक्षक अवगत है किन्तु इंजिनियरिंग और टेक्नोलॉजी के सामान्य ज्ञान नया है। स्टीम सीखने का एक ऐसा दृष्टिकोण है जो छात्रों की जिज्ञासा, संवाद और आलोचनात्मक सोच को निर्देशित करने में सहयोग करता है। स्टीम शिक्षा के सहयोग से ऐसे छात्र समाज को प्राप्त होते हैं जो सोच-समझकर निर्णय, समस्या-समाधान, रचनात्मक और अनुभवात्मक शिक्षा को अपनाते हैं। स्टीम एक शैक्षिक ढांचा है जो विज्ञान, टेक्नोलॉजी, इंजिनियरिंग, कला और गणित को एकीकृत करता है। जो निम्न है -

विज्ञान- विज्ञान को अंग्रेजी में साइंस कहते हैं, साइंस शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के साइंटिया शब्द से हुआ है। जिसका शाब्दिक अर्थ जानना होता है। विज्ञान के प्रत्येक पक्ष को प्रमाणित किया जा सकता है। हमारे आस-पास वातावरण में मौजूद किसी भी वस्तु अथवा उसके विषय के बारे में अध्ययन, अवलोकन, प्रयोग और उसे प्रमाणित करना ही विज्ञान है। बिना प्रयोगों और प्रेक्षणों के विज्ञान को प्रमाणित नहीं कर सकते हैं। विज्ञान कई शाखाओं में बंटा हुआ है- भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र, खगोल-विज्ञान और जीव-विज्ञान। विज्ञान के कारण ही हमारी जिन्दगी पूर्ण रूप से बदल गई है, जीवन आसान और आरामदायक हो गया है। विज्ञान के कारण ही शिक्षा के क्षेत्र में डिजिटल क्रांति आया है। हम घर बैठे या कहीं से भी स्मार्टफोन, कंप्यूटर या लैपटॉप से शिक्षा प्राप्त कर सकते हैं। क्लासरूम में भी शिक्षक द्वारा डिजिटल बोर्ड का प्रयोग किया जाता है। शिक्षा, चिकित्सा, संचार, मनोरंजन, यातायात, उद्योग, कृषि, रक्षा और दैनिक जीवन पूर्ण रूप से हम विज्ञान में निर्भर है।

आइंस्टाइन के अनुसार "हमारी ज्ञान अनुभूतियों की अस्त-व्यस्त विभिन्नता को एक तर्कपूर्ण विचार-प्रणाली निर्मित करने के प्रयास को विज्ञान कहते हैं।"

तकनीकी - किसी भी देश का तकनीकी विकास सामान्यतः आर्थिक और औद्योगिक विकास पर निर्भर करता है। अल्प विकसित देश वैज्ञानिक एवं तकनीकी दृष्टि से काफी पिछड़े हुए हैं। पिछड़ापन एवं तकनीकी प्रशिक्षण के लिए अन्य विकसित देशों में निर्भर रहना होता है। यह निर्भरता विकास के मार्ग में बाधा बनती है। समय के साथ परिस्थितियां बदलती रहती हैं। सूचना-तकनीकी, जैव-तकनीकी, कंप्यूटर-तकनीकी के माध्यम से तकनीकी सम्बन्धित अनेक समस्याओं का समाधान किया जा सकता है। वर्तमान में तकनीकी विकास के वजह से प्रत्येक क्षेत्र का स्वरूप बदलने का प्रयास किया जा रहा है।

डॉ. एफ.डब्ल्यू. लंकास्टर "हम धीरे-धीरे कागजरहित समाज की ओर अग्रसर हो रहे हैं, जिसमें सभी पाठ्य-सामग्री मशीनी उपकरणों में ही अंकित की जायेगी। कंप्यूटर विज्ञान और संचार प्रौद्योगिकी के विकास के फलस्वरूप विश्वस्तरीय सूचना प्रणाली के अस्तित्व में आने से विश्वस्तरीय अनुसंधान एवं विकास क्रिया-कलापों को इलेक्ट्रॉनिक रूप में मुद्रित कर उसका प्रकाशन और सम्प्रेषण अतिशीघ्रता से संभव हो सकेगा। अभी हम एक मध्य मार्ग में हैं - कागज मुद्रण से इलेक्ट्रॉनिक मुद्रण।"

इंजीनियरिंग - इंजीनियरिंग शब्द लैटिन इनजेनियम से लिया गया है, जिसका अर्थ है चतुरता और सरलता। जिसका सामान्य अर्थ कल्पना के माध्यम से संरचना और प्रणालियों को डिजाइन करने से है। इंजिनियर पुल, सड़क, बड़ी-बड़ी इमारत, यातायात के साधनों एवं अन्य तकनीकी वस्तुओं के निर्माण के लिए वैज्ञानिक सिद्धांतों का पालन करते हैं। इनके निर्माण में गणित, अनुप्रयोग विज्ञान और आवेदन का विशेष प्रयोग किया जाता है। इंजीनियरिंग सिद्धांतों के व्यावहारिक अनुप्रयोगों के लिए ज्ञान का उपयोग करता है। व्यावहारिक अनुप्रयोग बनाने की कला में इंजन, कारखाना, ओवरब्रिज, जहाज, फाइबर ऑप्टिक्स, पेसमेकर, उपग्रह और इमारत के निर्माण में होता है। इंजीनियरिंग विज्ञान से बहुत अलग है, वैज्ञानिक प्रकृति को समझने की कोशिश करते हैं। इंजिनियर उन चीजों को बनाने की कोशिश करते हैं जो प्रकृति में मौजूद नहीं हैं।

अमेरिकन इंजिनियरर्स काउंसिल फॉर प्रोफेशनल डेवलपमेंट (ECPD, ABET) "संरचनाओं, मशीनों, उपकरणों या निर्माण प्रक्रियाओं को डिजाइन या विकसित करने के लिए वैज्ञानिक सिद्धांतों का रचनात्मक अनुप्रयोग या उनके अकेले या संयोजन में प्रयोग करना या उनके डिजाइन के पूर्ण संज्ञान के साथ उनका पूर्ण निर्माण या संचालन करना ;या विशिष्ट परिचालन स्थितियों के तहत उनके व्यवहार का पूर्वानुमान लगाने के लिए सभी एक इच्छित कार्य, संचालन के अर्थशास्त्र और जीवन और संपत्ति की सुरक्षा के संबंध में।"

थिओडोर वान कार्मन "वैज्ञानिक दुनिया का अध्ययन वैसे ही करते हैं जैसे वह है, इंजिनियर उस दुनिया का निर्माण करते हैं जो कभी नहीं रही।"

इंजीनियरिंग की मुख्य शाखाएं - मैकेनिकल, केमिकल, इलेक्ट्रिकल, सिविल और कंप्यूटर आदि।

आर्ट्स - आर्ट्स से तात्पर्य जिनका कलात्मक एवं सामाजिक पहलू मुख्य होता है। रचनात्मकता, नवाचार, कल्पनाशक्ति, बहु-विषयक दृष्टिकोण, भाषा और समस्या-समाधान को बढ़ावा देने के लिए दृश्य कला, संगीत, नाटक और डिजाइन को शामिल किया गया है। जिससे तकनीकी ज्ञान को आर्ट्स से जोड़ते हुए व्यावहारिक एवं वास्तविक दुनिया के मुख्य तथ्यों की खोज एवं समाधान प्राप्त करना सरल होगा।

गणित - गणित के पर्याप्त प्रमाण वेदों में दिये गये हैं। गणित शब्द का शाब्दिक अर्थ - वह शास्त्र जिसमें गणना की प्रधानता हो। इसमें संख्याओं, मात्राओं और परिणामों का अध्ययन किया जाता है। गणित की कई शाखायें हैं- अंकगणित, रेखागणित, बीजगणित, त्रिकोणमिति, कैलकुलस और सांख्यिकी आदि। संख्या, मात्रा या आकार के अध्ययन से संबंधित बीजगणित, ज्यामिति और कलन से संबंधित।

आचार्य विनोबा भावे "यह पूर्ण है, वह पूर्ण है, यह पूर्ण से निस्पंद होता पूर्ण है। पूर्ण में से पूर्ण को यदि निकाल दिया दें, शेष तब भी पूर्ण ही रहता है।"

लौक "गणित वह मार्ग है जिसके द्वारा बच्चों के मन या मष्तिष्क में तर्क करने की आदत स्थापित होती है।"

गैलीलियो "गणित वह भाषा है जिसमें परमेश्वर ने सम्पूर्ण जगत या ब्रह्माण्ड को लिख दिया है।"

1. प्रत्येक विषय को अलग से पढ़ाये - प्रत्येक कक्षा में विज्ञान, प्रोद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित की अवधारणा, आवश्यकता, महत्व और वर्तमान परिप्रेक्ष्य में उपयोगिता से छात्रों को अवगत कराये।
2. स्टीम विषयों को एक-दूसरे से एकीकृत करें -
3. शिक्षक द्वारा सभी स्टीम का पूर्ण एकीकरण -

निष्कर्ष -

स्टीम वास्तविक दुनिया की सम्बंधित आधारित समस्याओं का समाधान प्रदान करता है। वैश्विक आंकड़े बताते हैं कि जो छात्र स्टीम शिक्षा से प्रशिक्षित हैं, वे अपने समकक्षों की तुलना में उचित पद में नियुक्त हैं। स्टीम के प्रभाव से 21वीं सदी के शिक्षा की सर्वोच्च प्राथमिकता में कौशल, डिजिटल टेक्नोलॉजी, टिगरिंग लैब्स, डिजाइन थिंकिंग और एक्सपेरीमेंटल लर्निंग ने ग्लोबल एजुकेशन कम्युनिटी का ध्यान आकर्षित किया है। इसके अतिरिक्त स्टीम के प्रभाव से शिक्षा, व्यापार, उद्योग, धर्म, स्वास्थ्य, प्रशासन, अनुसंधान और विकास भी प्रभावित होगा। आज सम्पूर्ण विश्व चेतन या अचेतन रूप से अपने देश की प्रगति एवं विकास के लिए आधुनिक शिक्षा को आत्मसात करने के लिए प्रतिबद्ध है। इस दिशा में हमारा देश वर्तमान में प्रयासरत है। भारतीय अर्थव्यवस्था का

भविष्य स्टीम में है। भारत को आनेवाले कल के लिए स्टीम आधारित वैज्ञानिक, इंजिनियर और टेक्नोलॉजी आधारित पेशेवरों को तैयार करने में मदद मिलेगा।

सन्दर्भ ग्रंथ सूची -

1. बत्रा,दीनानाथ.(2008).भारतीय शिक्षा का स्वरूप,प्रभात प्रकाशन.नई दिल्ली.
2. सिंह,पदम.(2014).भारत की परमाणु नीति और भारत अमेरिका सम्बन्ध,अर्जुन पब्लिशिंग हाउस. नई दिल्ली.
3. सिंह,प्रमोद कुमार.(2017).ई-सूचना स्रोत एवं सेवाएं,यूनिवर्सिटी पब्लिकेशन.नई दिल्ली.
4. तोमर,लज्जा राम.(2018).प्राचीन भारतीय शिक्षा पद्धति, सुरुचि प्रकाशन.नई दिल्ली.
5. पांडेय,सुजीत कुमार.(2017).इलेक्ट्रॉनिक सूचना पुर्नप्राप्ति संकल्पना एवं सिद्धांत,ऋषभ बुक्स.नई दिल्ली.
6. पाण्डेय,वीरेन्द्र.शिक्षा एवं तकनीकी,मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार.बिहार हिंदी ग्रंथ अकादमी,पटना.
7. यादव,वी.सिंह, एस.,और शर्मा,नन्दिनी. ऋचा. (2008).भारतीय अर्थव्यवस्था,यूनिवर्सिटी पब्लिकेशन.नई दिल्ली.
8. स्कूल ऑफ स्पेशलाइज्ड एक्सीलेंस स्टीम,आर.गुप्ता.साइंस
9. यू.एस.साइंस,टेक्नोलॉजी,इंजीनियरिंग एंड मैथमेटिक्स (स्टीम) एजुकेशन,कैथेरिन एल.गोवर, नोवा.
- 10.मुख्य वैज्ञानिक का कार्यालय.(2014बी).आस्ट्रेलियाई विज्ञान,विज्ञान,प्रोद्योगिकी,इंजीनियरिंग और गणित की बेंचमार्किंग. आस्ट्रेलिया गवर्नमेंट.
- 11.साइंटिक्स.(2014).यूरोप में विज्ञान शिक्षा के लिए समुदाय,यूरोप स्कूलनेट,ब्रुसेल्स.
- 12.स्टेम एजुकेशन फॉर हाई-एबिलिटी लर्नर्स डिजाइनिंग एंड इम्प्लेमेंट्स प्रोग्रामिंग,ब्रॉव्न् मचफर्लाने.
- 13.ओज्कान,फतीह., एंड केल्लेर,टाँड.(2022).इफेक्ट्स ऑफ स्टीम एजुकेशन ऑन द अकादमिक सक्सेस एंड सोशल-इमोशनल डेवलपमेंट ऑफ गिफटेड स्टूडेंट्स.जर्नल ऑफ गिफटेड एजुकेशन एंड क्रिएटिविटी,9(2),143-163.
- 14.उतामिनिन्गिस,एअस्टी सेत्यो. एल्लिअनवति,सुमर्तिन्गस.,श्री पुष्पिता एंड मरिया,आयु.(2023).स्टीम एजुकेशन .जर्नल ल्लिम: प्रोफेसी पैदिदिकन.वॉल्यूम 8, अगस्त 2023, ISSN -2502-7069.पेज नं. 1605-1612.

15. उतोमो एरी, अद्रियावती. एंड अलीन मर्दिह, यूली रहमावती. (2020) स्टीम प्रोजेक्ट बेस्ड लर्निंग इंटीग्रेशन टू इम्प्रूव एलीमेंट्री स्कूल स्टूडेंट्स' साइंटिफिक लिटरेसी ऑन अल्टरनेटिव एनर्जी लर्निंग. यूनिवर्सल जर्नल ऑफ एजुकेशनल रिसर्च, 8(5), 1863-1873.
16. गुलें, सलीह. (2019). द इफेक्ट ऑफ स्टीम एजुकेशन रोल्स ऑन द सलूशन ऑफ डेली लाइफ प्रोब्लेम्स. पार्टिसिपेटरी एजुकेशनल रिसर्च, 6(2), 37-50.
17. कशाका, डायना न्यिरामुकामा. (2024). आर्ट्स इंटीग्रेशन इन स्टीम एजुकेशन: ए पथ टू स्टीम. यूरोशियन एक्सपेरिमेंट जर्नल ऑफ ह्यूमैनिटीस एंड सोशल साइंस, 5(3), 49-52.
18. रिदवान, अचमद. रहमावती, यूली., एंड हदिनुग्रहनिन्गिस, त्रितियात्मा. (नवम्बर 2017). स्टीम इंटीग्रेशन इन केमिस्ट्री लर्निंग फॉर डेवलपिंग 21st सेंचुरी स्किल्स. एमजेडआर जर्नल ऑफ एजुकेशनल स्टडीज, ट्रेड्स एंड प्रैक्टिस, 7(2), 184-194.
19. वाइट, डेविड डब्लू. (2014). व्हाट इस एसटीईम एजुकेशन एंड व्हाई इज इट इम्पोर्टेंट ?, फ्लोरिडा एजुकेशन ऑफ टीचर एजुकेशन जर्नल, 1(2), 1-9.