

संगीत और गणित के बीच सम्बन्ध पर एक अध्ययन

राजगोपाल उदयन महाराजा^{1*}, डॉ सम्यक पारेख²

¹ अनुसंधानकर्ता (गणित विभाग), सनराईस विश्वविद्यालय, अलवर (राजस्थान)

² प्रोफेसर (संगीत विभाग), नार्थ गुजरात विश्वविद्यालय, पाटन (गुजरात)

सार - मेरा शोध विषय संगीत और गणित के बीच संबंध है। मेरी पूरी शोध परियोजना के लिए प्राथमिक और द्वितीयक दोनों तरह के डेटा की आवश्यकता होती है जिसे मैंने इस परियोजना के साथ उचित विश्लेषण और चित्रमय प्रतिनिधित्व के साथ संलग्न किया है। मेरी पूरी परियोजना के लिए, मैंने नमूना आकार 50 पर संरचित प्रश्नावली के साथ सर्वेक्षण किया है, दोनों पुरुष और महिला छात्र "सरदार पटेल विश्वविद्यालय और बाहर से भी थे"। मैंने अपनी प्रश्नावली को संरचना के अनुसार तैयार किया है। मैंने गणित की रुचि, संगीत की रुचि और उनके संबंध पर ध्यान केंद्रित किया। मैंने लोगों से उनकी रुचि, भावनाओं और उनके दैनिक जीवन पर पड़ने वाले प्रभाव के बारे में भी पूछा। माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल के ग्राफिकल रिप्रेजेंटेशन की मदद से इन प्राइमरी डेटा को इकट्ठा करने और विश्लेषण करने के बाद सेकेंडरी डेटा को इकट्ठा और विश्लेषण करना शुरू किया। मेरी परिकल्पना वे लोग थे, जो गणित को समझते हैं, संगीत को बेहतर समझते हैं और जो लोग संगीत को समझते हैं, गणित को बेहतर समझते हैं जो मेरे प्राथमिक डेटा और द्वितीयक स्रोतों के आधार पर सही साबित होता है।

विषयशब्द - संगीत और गणित, प्रश्नावली, परिकल्पना, माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल, प्राइमरी डेटा, माध्यमिक डेटा

-----X-----

परिचय

मानव सभ्यता की शुरुआत से ही संगीत और गणित लोगों के जीवन से जुड़े हुए हैं और यह युगों से विकसित हुआ है। संगीत एक ऐसी चीज है जो लोगों के दिलों को छूती है और उनकी आत्मा को शुद्ध करती है। युवा, मध्यम आयु वर्ग और वृद्ध लोग, सभी संगीत की धुन से प्रसन्न होते हैं। संगीत के विभिन्न प्रकार हैं: रॉक, शास्त्रीय, लोक, रेगे, जैज़, हेवी-मेटल, पॉप, सॉफ्ट, और कई अन्य, जिनमें से प्रत्येक की उत्पत्ति दुनिया भर के विभिन्न देशों से हुई है। ऐसे गाने हैं जिन्हें हम सदियों से बार-बार सुनते हैं और वे कभी पुराने नहीं होते। स्कोर्पियन्स के 'विंड ऑफ चेंज' जैसे गानों ने बैंड को एक जीवंत किंवदंती बना दिया। जबकि गणित एक मानसिक उपकरण है और हमारे जीवन का आधार बन गया। पृथ्वी पर ऐसी कोई जगह नहीं है जहाँ आपको गणित का प्रयोग न करना पड़े। रोजमर्रा की खरीदारी से लेकर उच्च शिक्षा तक, गणित हर जगह है और आंतरिक रूप से हमारी गतिविधियों के

साथ मिश्रित है। यह एक ऐसी भाषा है जिसमें हम बोलते हैं और इसने हमारे जीवन को कई तरह से आसान और सुविधाजनक बना दिया है। आश्चर्यजनक रूप से, संगीत और गणित हमारे जीवन के दो सहज तत्व हैं, एक दूसरे से जुड़े हुए हैं और काफी हद तक एक ही भावना से उत्पन्न हुए हैं। संगीत और गणित सदियों से हमारे जीवन में समाए हुए हैं। और हालांकि, हम शायद ही उनके बीच संभावित बंधन को महसूस करते हैं और गणित और संगीत के बीच शब्द संबंध अजीब लगता है, जबकि वास्तव में उनके बीच एक मजबूत संबंध है। गणित एक मानसिक उपकरण है और हम इसे संगीत पढ़ने और लिखने के लिए भाषा के रूप में उपयोग करते हैं। संगीतकार और वादक अलग-अलग लय में धुन बनाते हैं और उन्हें नोटों को ढालते हैं। ये सभी पैमाने, धड़कन, लय, नोट्स, अंतराल और विविधताएं वास्तव में संख्याओं का प्रतिनिधित्व करती हैं। दूसरी ओर, यह देखा गया है कि संगीत सुनते समय व्यक्ति की गणितीय

क्षमताएं बेहतर रूप से विकसित होती हैं और कई शोधों के परिणाम समान होते हैं। वैज्ञानिक और शोधकर्ता मस्तिष्क के एक ही हिस्से में एक साथ संगीत और गणितीय योग्यता के निर्माण पर टिप्पणी करते हैं। न्यूरोलॉजिस्ट अक्सर शिक्षा प्रणाली को संबद्ध करने की सलाह देते हैं।

उन बच्चों के लिए संगीत का पाठ जो वास्तव में छात्रों के लिए गणितीय योग्यता में सुधार के साथ-साथ मस्तिष्क और उसके कार्यों को बेहतर ढंग से विकसित कर सकते हैं। इन कारणों से, मुझे लगता है कि संगीत और गणित के बीच मजबूत संबंध है और वे एक-दूसरे के उपयोग और समझ को सुदृढ़ करते हैं। इसके अलावा, मेरा मानना है कि गणित जैसे संगीत के शौकीन लोगों और अच्छे संगीतकारों के पास गणित की गहरी समझ होती है। संगीत और गणित सहस्राब्दियों से हमारे साथ रहे हैं और शुरू में संगीत के निर्माण और हेरफेर की शुरुआत संगीत वाद्ययंत्रों के साथ ध्वनि और आवृत्ति की समझ के माध्यम से की गई थी। ये सटीक गणना और गणितीय मॉडल का उपयोग करके किए गए थे और संगीत-गणित को दुनिया भर के कई विद्वानों द्वारा संबंधित सुसंगतता के साथ गढ़ा गया था। अब, हमारे पास संगीत बनाने के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियां हैं लेकिन फिर भी हम गणित और उसकी समझ पर भरोसा करते हैं।

संबंधित साहित्य की समीक्षा

नेविल और सहकर्मियों (2008) के एक अध्ययन ने प्रीस्कूलर के चार समूहों के बीच परिणामों में अंतर की जांच की, जिन्होंने संगीत गतिविधियों, ध्यान बढ़ाने वाली गतिविधियों या प्रशिक्षण में भाग लिया। लेखकों ने अध्ययन में प्रयुक्त संगीत गतिविधियों की सीमा का विस्तार किया। आठ सप्ताह के हस्तक्षेप के बाद, जिसमें संगीत सुनना, संगीत बनाना, संगीत की ओर बढ़ना और गायन शामिल था, संगीत समूह और ध्यान बढ़ाने के लिए प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले समूह के लिए संख्यात्मक रूप से एक महत्वपूर्ण परिवर्तन दर्ज किया गया था। संगीत समूह के बच्चों ने मौखिक गिनती और परिमाण का आकलन करने में विशेष रूप से अच्छा प्रदर्शन किया।

रौशर और हिंटन (2011) ने 7 वर्ष से कम उम्र के बच्चों का अध्ययन किया, जिन्होंने संगीत निर्देश प्राप्त किया था और निष्कर्ष निकाला था कि हस्तक्षेप के माध्यम से नियंत्रण की

तुलना में संगीत प्रशिक्षण में भाग लेने वाले बच्चों में स्थानिक-लौकिक कौशल और संख्यात्मक कौशल में अधिक सुधार हुआ। कार्यक्रम समाप्त होने के बाद दो साल तक प्रभाव बना रहा। यद्यपि अधिकांश अकादमिक साहित्य संगीत की गतिविधियों में भाग लेने के गणित सीखने पर सकारात्मक प्रभाव की ओर इशारा करते हैं, ऐसे अध्ययन के उदाहरण भी हैं जहां ऐसा प्रभाव नहीं देखा गया था। रिकार्ड एट अल द्वारा दो प्रयोग। (2012) अनिर्णायक परिणाम सामने आए। पहला एक संगीत कार्यक्रम पर आधारित था जो पहले से ही एक स्कूल में मौजूद था और इसमें 10 से 13 वर्ष की आयु के छात्र शामिल थे। नाटक, कला और संगीत समूहों की तुलना ने गैर-मौखिक IQ परीक्षण में अन्य समूहों की तुलना में संगीत समूह के भीतर अधिक सुधार दिखाया, लेकिन नहीं शैक्षिक उपलब्धि। दूसरा हस्तक्षेप छह महीने में बाहरी रूप से प्रदान किया गया था और इसमें विभिन्न प्रकार की संगीत गतिविधियां शामिल थीं। तीन समूहों ने हस्तक्षेप में भाग लिया: संगीत, नाटक और एक अन्य अतिरिक्त गतिविधि। संगीत समूह के छात्रों ने गणित में बेहतर परिणाम हासिल किया लेकिन यह प्रभाव नाटक समूह में भी देखा गया।

कोस्टा-गियोमी (2004) ने 9 से 10 वर्ष की आयु के उन बच्चों का अध्ययन किया, जिन्होंने तीन साल के साप्ताहिक व्यक्तिगत पियानो पाठ प्राप्त किए। संगीत समूह के लिए आत्म-सम्मान और संगीत की समझ अधिक थी लेकिन गणित और अंग्रेजी में उनकी उपलब्धि, जैसा कि मानकीकृत परीक्षणों द्वारा मापा गया था, नियंत्रण समूह से अलग नहीं था।

इसी तरह, **रेफर्टी (2003)** के एक अध्ययन में गणित में उपलब्धि पर संगीत कार्यक्रम का कोई प्रभाव नहीं देखा गया।

यांग और सहकर्मियों (2014) ने संगीत प्रशिक्षण और गणित के बीच एक सहसंबंधी संबंध दर्ज किया, लेकिन यह कारण नहीं प्रतीत हुआ।

अनुसंधान के क्षेत्र

मैंने लोगों की रुचि और भावनाओं के बारे में अलग-अलग सामान्य मुद्दों का चयन किया है। मैंने उनके दैनिक जीवन के

प्रभाव के बारे में भी प्रश्न पूछे यदि उनके पास है। अब तक मेरे प्रश्न संबंधित थे?

- गीतों और संगीत वाद्ययंत्रों में गणना का उपयोग।
- लोगों की यह धारणा कि संगीत को गणित को समझने की आवश्यकता है।
- गणित और संगीत का सहसंबंध।
- गणित का लोगों का मूल्यांकन।
- उत्तरदाताओं के गणितीय कौशल।
- गणित को हल करते समय संगीत सुनने का लोगों का व्यवहार।
- गणित हल करते समय संगीत सुनने की प्रतिक्रिया।

उद्देश्य

(i) गणित और संगीत के संबंध पर चर्चा करना।

(ii) छात्रों के अनुभूति और पसंद के आधार पर गणित और संगीत के बीच संबंधों का अध्ययन करना।

परिकल्पना

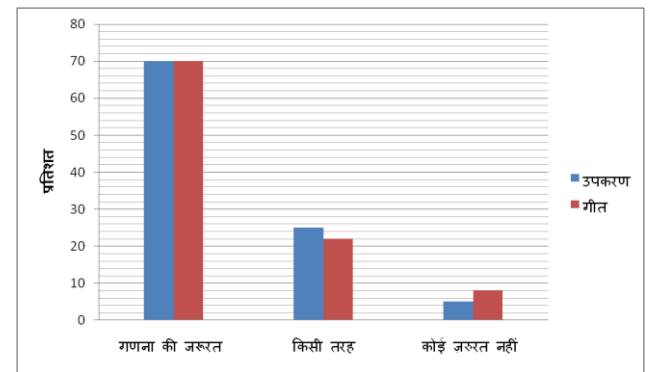
गणित एक मानसिक उपकरण है और हम इसका उपयोग संगीत बनाने के लिए करते हैं। संगीतकार विभिन्न लय का उपयोग करके धुन बनाते हैं और उनमें नोट्स जोड़ते हैं जो वास्तव में संख्याओं का प्रतिनिधित्व करते हैं। इसके अलावा, लोग अक्सर कहते हैं कि संगीत सुनते समय उनकी गणितीय क्षमताएं बेहतर होती हैं। "यूरोलॉजिस्ट मस्तिष्क के एक ही हिस्से में संगीत और गणितीय योग्यता के साथ-साथ निर्माण पर टिप्पणी करते हैं। मेरी राय में, संगीत और गणित एक दूसरे के उपयोग और समझ को मजबूत करते हैं और जो लोग संगीत पसंद करते हैं वे भी गणित पसंद करते हैं।

अनुसंधान क्रियाविधि

अपने शोध कार्य के लिए मैंने प्राथमिक और द्वितीयक दोनों प्रकार के आंकड़े एकत्र किए हैं। मेरे प्राथमिक स्रोतों में सर्वेक्षण शामिल है; शोध विषय की गहन व्यावहारिक समझ की जांच के लिए विकसित एक प्रश्नावली का उपयोग करते हुए, "आम लोगों

के लिए सरदार पटेल विश्वविद्यालय से 50 व्यक्तियों पर आयोजित किया गया। और हालांकि, अपने शोध के उद्देश्य के लिए, मैंने व्यक्तिगत रूप से लक्ष्य को विभाजित किया उत्तरदाताओं के बीच से जानकारी और विचारों के एक ज्वलंत पूल को पुनः प्राप्त करने के लिए समूह और अच्छी संगीत समझ वाले लोगों के साथ-साथ बिना संगीत पृष्ठभूमि वाले लोग भी रखे। दूसरी ओर, मेरे माध्यमिक स्रोतों में ऑनलाइन लेख, पत्रिकाएं, विश्वकोश और संबंधों पर शोध कार्य शामिल हैं। संगीत और गणित का एक-दूसरे पर संभावित प्रभाव के साथ-साथ गणित और संगीत का उपयोग करते समय मानव मस्तिष्क की तंत्रिका-विज्ञान संबंधी अंतर्दृष्टि।

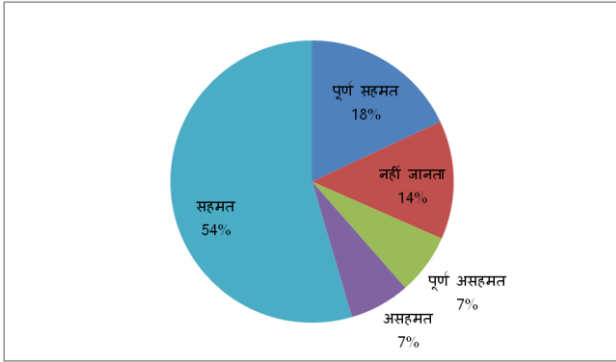
डेटा विश्लेषण और व्याख्या



चित्र 1 : गानों और संगीत वाद्ययंत्रों में गणना का उपयोग

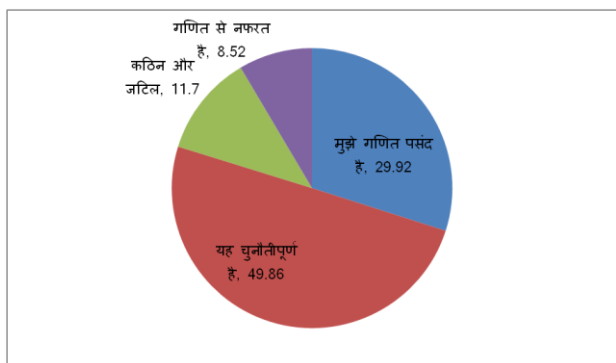
बार चार्ट उपकरणों का प्रतिनिधित्व करता है और रेखा ग्राफ गीतों का प्रतिनिधित्व करता है। सभी उत्तरदाताओं में से लगभग 70% ने सहमति व्यक्त की कि संगीत वाद्ययंत्र बजाने के लिए गणितीय समझ की आवश्यकता होती है। लगभग 25% ने कहा कि किसी तरह संगीत वाद्ययंत्र बजाने के लिए गणितीय समझ की आवश्यकता होती है जबकि केवल 5% ने इनकार किया। दूसरी ओर, लगभग 8% उत्तरदाताओं ने गणित और गीतों के बीच संबंध से इनकार किया और हालांकि, वे केवल अल्पसंख्यक हैं क्योंकि लगभग 70% उत्तरदाताओं ने सहमति व्यक्त की कि गीत बनाने के लिए गणितीय समझ की आवश्यकता होती है और लगभग 22% ने सहमति व्यक्त की कि किसी तरह, गणित गाने बनाने में जरूरत होती है।

नीचे एक पाई चार्ट है जो संगीत में गणितीय समझ की पुनः स्थापना पर उत्तरदाताओं की धारणा पर परिणाम दिखा रहा है। लगभग 18% उत्तरदाताओं ने इस कथन से दृढ़ता से सहमति व्यक्त की और लगभग 54% ने सहमति व्यक्त की कि संगीत के लिए गणितीय समझ की आवश्यकता होती है।

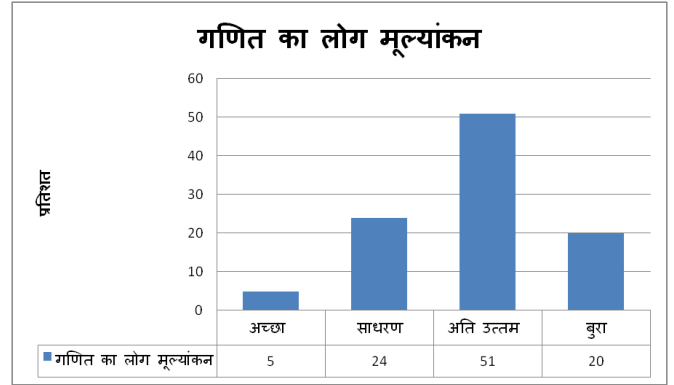


चित्र 2: लोगों की यह धारणा कि संगीत को गणित को समझने की आवश्यकता है।

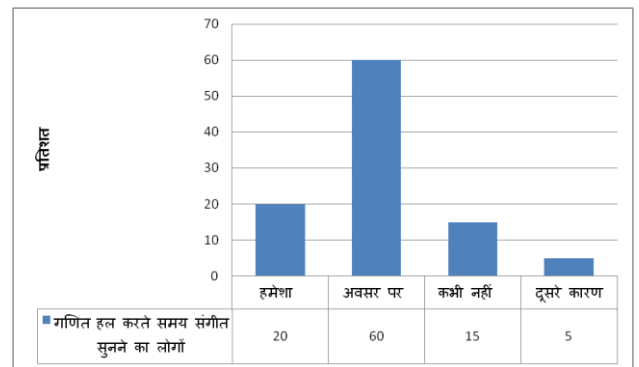
यह उपरोक्त चार्ट सर्वेक्षण के परिणामों के आधार पर एक बिखरा हुआ प्लॉट आरेख है जो उत्तरदाताओं के गणितीय कौशल और उनके पास संबंधित संगीत समझ के बीच के संबंध को दर्शाता है। यह देखा जा सकता है कि अधिकांश बिंदु पहले और तीसरे चतुर्थांश पर हैं, जिसका अर्थ है कि गणितीय कौशल में वृद्धि के साथ, संगीत की समझ बढ़ती है। इस प्रकार, दो मापदंडों के बीच एक सकारात्मक सहसंबंध है। सांख्यिकीय उपकरण का उपयोग करके दो मापदंडों के बीच परिकल्पित सहसंबंध गुणांक 0.51 है, जिसका अर्थ है कि यदि गणितीय कौशल में 10% की वृद्धि होती है, तो संगीत की समझ में भी लगभग 5% की वृद्धि होगी।



चित्र 3: गणित का लोग मूल्यांकन



चित्र 4 : उत्तरदाताओं का गणितीय कौशल



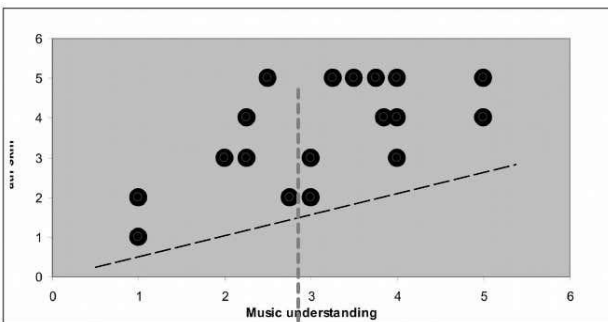
चित्र 5 : गणित हल करते समय संगीत सुनने का लोगों का व्यवहार

उत्तरदाताओं से पूछे गए ओपन एंडेड प्रश्न में से कुछ ने हमारे दिमाग को तरोताजा करने के लिए संगीत की क्षमता के बारे में बात की और इस तरह आप आसानी से संगीत सुनकर गणित को हल कर सकते हैं। कुछ लोगों ने सहमति व्यक्त की और टिप्पणी की कि संगीतकारों को गणनात्मक क्षमताओं की आवश्यकता होती है इसलिए संगीत और मठ परस्पर जुड़े हुए हैं। दूसरों ने तर्क दिया कि संगीत गणितीय है लेकिन इसके लिए उच्च कौशल की आवश्यकता नहीं है। एक दिलचस्प टिप्पणी यह थी कि गणित संगीतमय है। इसके अलावा, उत्तरदाताओं में से एक ने नृत्य और कदमों की गिनती की तुलना की और कहा कि यह गणित है और इसलिए संगीत भी गणितीय है। दूसरी ओर, एक विशेष प्रतिवादी एक ड्रमर था और उसने कहा कि वह जो भी गाना बजाता है, वह सटीक गणनाओं का उपयोग करके उसे समय के हस्ताक्षर या बीट्स में विभाजित करता है और वह आनुपातिक तरीके से बीट्स को महसूस करता है। जबकि एक गिटारवादक ने कहा कि तराजू और नोट्स भी सटीक गणना हैं और गिटार बजाते समय वह

अपने दिमाग में स्वचालित रूप से गणना करता है। दिलचस्प बात यह है कि एक अन्य गिटारवादक ने टिप्पणी की कि यह गणित है जो बीट्स और ऑड नोट्स को सटीक और सही गणना के रूप में बनाने में मदद करता है, जिसे फिर से शुरू किया जाता है। यही कारण है कि गणित संगीत को अधिक गतिशील बनाता है।

माध्यमिक डेटा प्रस्तुति और विश्लेषण

मेरे माध्यमिक स्रोत में संगीत और गणित पर ऑनलाइन प्रकाशित लेखों, पत्रिकाओं और शोध कार्यों का संग्रह शामिल है, साथ ही सरदार पटेल विश्वविद्यालय के पुस्तकालय से संगीत और गणित पर कुछ पुस्तकों के अध्ययन के साथ, मैंने संगीत और गणित के बीच इस तार्किक बंधन को और भी मजबूत पाया। आयोजित सर्वेक्षण और डेटा विश्लेषण गणित और संगीत के साथ संबंधों का समर्थन करता है। सबसे पहले, अधिकांश उत्तरदाताओं को लगता है कि संगीत बनाने के लिए गणित आवश्यक है और संगीत के निर्माण में गणितीय समझ महत्वपूर्ण है। यह संगीत और गणित के बीच जोड़ने वाले पुल का निर्माण करता है और यह निष्कर्ष निकालता है कि उनका एक दूसरे के साथ सहज संबंध है और संगीत निर्माण और समझ के लिए अच्छी गणितीय समझ की आवश्यकता होती है। अधिकांश उत्तरदाता गणित में अच्छे थे और गणित के साथ व्यवहार करना पसंद करते थे और आश्चर्यजनक रूप से उनमें से अधिकांश को संगीत में भी अच्छी समझ थी, यही कारण है कि आंकड़े से गणितीय कौशल और संगीत की समझ के बीच संबंध का अस्तित्व पाया जाता है। दूसरी ओर, यह देखा गया कि अधिकांश लोग संगीत सुनते समय गणित को हल करने में आराम महसूस करते थे और उन्हें लगता है कि संगीत सुनते समय गणित को हल करने का सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।



चित्र 6: गणित और संगीत का सहसंबंध

यह उपरोक्त चार्ट सर्वेक्षण के परिणामों के आधार पर एक बिखरा हुआ प्लॉट आरेख है जो उत्तरदाताओं के गणितीय कौशल और उनके पास संबंधित संगीत समझ के बीच के संबंध को दर्शाता है। यह देखा जा सकता है कि अधिकांश बिंदु पहले और तीसरे चतुर्थांश पर हैं, जिसका अर्थ है कि गणितीय कौशल में वृद्धि के साथ, संगीत की समझ बढ़ती है। इस प्रकार, दो मापदंडों के बीच एक सकारात्मक संबंध है। सांख्यिकीय उपकरण का उपयोग करते हुए दो मापदंडों के बीच परिकल्पित सहसंबंध गुणांक 0.51 है जिसका अर्थ है कि यदि गणितीय कौशल में 10% की वृद्धि होती है, तो संगीत की समझ भी लगभग 5% बढ़ जाएगी और सैकड़ों वर्षों में गणित विकसित हो गया है और हमने इसका उपयोग अपने जीवन को बनाने के लिए किया है। आसान और सुविधाजनक। यह एक ऐसी भाषा की तरह है जिसे हर कोई समझता है और उपयोगी मानता है। इसने अधिकांश तकनीक के उपयोग की खोज की या सहायता की जिसमें संगीत भी शामिल है। संगीत वाद्ययंत्र और धुनों का निर्माण मूल रूप से सटीक गणनाओं पर निर्भर करता है। उदाहरण के लिए संगीत का एक अच्छा संयोजन बनाते समय हम कई वाद्य यंत्र बजाते हैं, जिसमें पियानो, गिटार, सैक्सोफोन, वायलिन आदि जैसे कीमती गणना की आवश्यकता होती है, लियोनहार्ड शासक, एक प्रसिद्ध गणितज्ञ जिनके सिद्धांत को आज के अध्ययन के कई क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है, गणित और संगीत के बीच संबंधों का वर्णन किया और ध्वनि और संगीत पर सिद्धांतों को विकसित किया जहां उन्होंने गणितीय रूप से वर्णन किया कि संगीत के स्वर और नोटेशन कैसे बनाएं, नियंत्रित करें और हेरफेर करें। ज्ञान ने अपने शोध पर टिप्पणी की कि सबूत हैं जो महत्वपूर्ण सकारात्मक दिखाते हैं गणित करने की क्षमता पर संगीत के प्रभाव के परिणाम। यह पाया गया है कि यदि बच्चों को बहुत कम उम्र में प्रशिक्षित किया जाता है या संगीत से जोड़ा जाता है, तो वे गणित में बेहतर कौशल विकसित करते हैं।

सीमाएं

उत्तरदाताओं के प्रश्न के संबंधित उत्तर अतिरिक्त हो सकते हैं। शोध के अपेक्षित परिणाम बेहतर हो सकते थे यदि एक अधिक विविध प्राथमिक शोध के माध्यम से संगीत और

गणितीय दोनों पृष्ठभूमि से उत्तरदाताओं की संख्या का विस्तार किया जाता।

अनुशंसा

मेरा सुझाव है कि सभी को बुनियादी नियमों के साथ संगीत सीखना चाहिए। संगीत बनाने के लिए गणित बहुत महत्वपूर्ण है और संगीत को गणितीय गणना की आवश्यकता है। तो जो संगीत बनाना चाहता है और संगीतकार बनना चाहता है, उसे गणित की अच्छी समझ होनी चाहिए। दूसरी ओर जो गणितज्ञ बनना चाहता है, उसे संगीत सुनना पड़ता है क्योंकि संगीत ताजा और शांत दिमाग से गणितीय समस्याओं को समझने में मदद करता है।

निष्कर्ष

मेरी परिकल्पना यह थी कि संगीत और गणित एक दूसरे के उपयोग और समझ को पुष्ट करते हैं और संगीत पसंद करने वाले लोग भी गणित को पसंद करते हैं। शोध के परिणामों से पता चलता है कि संगीत के निर्माण के लिए गणित की समझ आवश्यक है और संगीत और गणित का सकारात्मक संबंध है जिसका अर्थ है कि गणित में अच्छे होने वाले लोग संगीत को बेहतर ढंग से समझते हैं। दूसरी ओर, संगीत का गणित पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है और संगीत के निर्माण में गणित की समझ को बहुत महत्वपूर्ण पाया गया है और हालाँकि, मेरे शोध की सीमाएँ हैं क्योंकि उत्तरदाताओं के संबंधित प्रश्नों के उत्तर उनकी धारणा के आधार पर अतिरिक्त या गलत हो सकते हैं। इसके अलावा, मेरा लक्ष्य समूह "सरदार पटेल विश्वविद्यालय" के छात्रों और मेरे परिवार के अन्य सदस्य और दोस्तों के भीतर सीमित था। मुझे उम्मीद है कि मैं एक बेहतर रिपोर्ट तैयार कर सकता हूँ और अपने निष्कर्षों के साथ संगीत और गणित के संबंध की एक स्पष्ट तस्वीर चित्रित कर सकता हूँ यदि मैं अपने प्राथमिक शोध को संगीत की दुनिया से अधिक उत्तरदाताओं और गणित में स्वाभाविक रूप से अच्छे अन्य लोगों के साथ विविधता प्रदान कर सकता हूँ।

संदर्भ

1. रसेल, बी। (2010)। गणित के प्रधानाचार्य। न्यूयॉर्क: नबू प्रेस।

2. चान सी। (2008, 16 जनवरी) संगीत और गणित के बीच सहसंबंध: ए "न्यूरोबायोलॉजी परिप्रेक्ष्य। सेरेनडिप से लिया गया
3. हेल्मरिक, बीसी, (2008)। मध्य विद्यालय औपचारिक संगीत के बीच संबंध "निर्देश और किशोर बीजगणित उपलब्धि (डॉक्टरेट निबंध)।
4. लोयोला नोट्रे डेम लाइब्रेरी इंक. डेटाबेस से उपलब्ध है। 3302711 से लिया गया <http://eres.indproxy.org/edoc/Thesis/CND/Educ/HelmrichBH-09.pdf>
5. संगीत का गणित में अनुवाद (2004) से लिया गया <http://sonic-arts.org/monzo/euler/euler-en.htm>

वेब साइट्स

- <http://serendip.brynmawr.edu/exchange/node/1869>
- <https://www.satyamcoachingcentre.in/mathematics-and-music/>
- <https://prarang.in/lucknow/posts/6641/The-connection-between-music-and-mathematics>
- <https://saptswargyan.in/sangeet-ka-sambandh/>

Corresponding Author

राजगोपाल उदयन महाराजा*

अनुसंधानकर्ता (गणित विभाग), सनराईस विश्वविद्यालय, अलवर (राजस्थान)