

प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचा तुलनात्मक अभ्यास

डॉ. दिपक प्रभाकर बाविस्कर

प्र. प्राचार्य, आर. सी. पटेल शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय,
शिरपूर जि. धुळे.

dipakbaviskar2020@gmail.com

सारांश-

प्रस्तुत शोध अभ्यासात, प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचा सद्यस्थितीचा अभ्यास वर्णनात्मक संशोधन पद्धतीतील सर्वेक्षण पद्धतीने केला आहे. शिरपूर तालुक्यातील प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेत अध्यापन करणारे सर्व स्त्री व पुरुष शिक्षकांची जनसंख्या म्हणून निश्चिती करण्यात आली. तर सहेतुक नमुना निवड पद्धतीने प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील एकूण १५० शिक्षकांची नमुना म्हणून निवड करण्यात आली होती. माहिती संकलन करण्यासाठी संशोधकाची स्वनिर्मित कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता शोधिकेचा अवलंब करण्यात आला होता. संकलित माहितीचे विश्लेषण करण्यासाठी टक्केवारी, प्रमाणविचलन व 't' मूल्य या संख्याशास्त्रीय परिमाणांचा अवलंब करण्यात आला होता. अधिकतर शिक्षकांमध्ये (४७%) कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता मध्यम स्तरावर दिसून येते. प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता माध्यमिक उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.

Keywords: प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षक, कृत्रिम बुद्धिमत्ता

प्रस्तावना-

शिक्षण हे व्यक्तीच्या सर्वांगीण विकासाचे प्रभावी माध्यम आहे. शिक्षणाच्या जोरावर मानवाने स्वतःचा, समाजाचा आणि राष्ट्राचा सर्वांगीण विकास साधला आहे. ज्ञान, कौशल्य, मूल्य आणि विचारसंपन्नता यांच्याद्वारे तो आपले जीवन अधिक समृद्ध आणि सुखमय करू शकतो आणि केले देखील आहे. प्राचीन काळापासूनच मानवाने ज्ञानप्राप्तीसाठी विविध प्रयत्न केले आहेत. वेगवेगळ्या पद्धती, विचारशैली, साधने आणि प्रणालींचा उपयोग करून शिक्षण अधिक प्रभावी व सुलभ करण्याचा प्रयत्न सातत्याने केला गेला आहे. शिक्षक आणि विद्यार्थ्यांमधील अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया परिणामकारक व्हावी, यासाठी शिक्षणतज्ज्ञ आणि तंत्रज्ञांनी अनेक नवनवीन मार्ग शोधले आहेत. आजच्या घडीला, अशाच एका आधुनिक आणि प्रभावी साधनाचा शिक्षण क्षेत्रात शिरकाव झाला आहे ते म्हणजे कृत्रिम बुद्धिमत्ता. संगणक, मोबाईल आणि इंटरनेट या तंत्रज्ञानाच्या आधारे सुरू झालेली डिजिटल क्रांती आता AI च्या माध्यमातून नवीन उंची गाठत आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजे अशी संगणकीय प्रणाली जी मानवी मेंदूसारखी विचार करू शकते, निर्णय घेऊ शकते आणि प्रश्नांची उत्तरे देऊ शकते. ही केवळ तांत्रिक उत्क्रांती नसून, ज्ञानप्रक्रियेतील एक महत्त्वपूर्ण टप्पा आहे. शिक्षण क्षेत्रातही AI चा उपयोग अनेक प्रकारे होत आहे. वैयक्तिकृत शिक्षण, शैक्षणिक सहाय्यक, आकलन मूल्यमापन, विद्यार्थ्यांची प्रगती मोजणे, तसेच शिक्षकांचे काम सुलभ करणे इत्यादी स्वरूपात. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा पाया घालणारे कार्य प्रख्यात शास्त्रज्ञ अ‍ॅलन ट्युरिंग यांनी केले. त्यांनी "संगणक यंत्रणा आणि बुद्धिमत्ता" या विषयावर एक महत्त्वपूर्ण संशोधनपत्र प्रकाशित केले. त्यातून पुढे "ट्युरिंग टेस्ट" उदयास आली, जी संगणक प्रणालीला बुद्धिमत्ता आहे की नाही हे मोजण्यासाठी वापरली गेली. यानंतर "कृत्रिम बुद्धिमत्ता" हा शब्द रूढ झाला आणि जागतिक स्तरावर लोकप्रिय ठरला. आज कृत्रिम

बुद्धिमत्ता शिक्षण क्षेत्रात केवळ सहाय्यक नव्हे, तर एक परिवर्तन घडवणारे तंत्रज्ञान म्हणून समोर आले आहे. शिक्षणाच्या गुणवत्तेत वाढ करणे, विद्यार्थ्यांमध्ये स्वयंपूर्णता निर्माण करणे आणि शिक्षणात सर्वसमावेशकता घडवून आणणे हे या तंत्रज्ञानाचे मुख्य उद्दिष्ट बनले आहे. तथापि, या अनाकलनीय आणि प्रगत तंत्रज्ञानाचा योग्य आणि समतोल उपयोग होणे अत्यंत आवश्यक आहे. AI चा शिक्षण क्षेत्रात खरोखर उपयोग होत आहे का, याची चिकित्सा करणे गरजेचे ठरते. या पार्श्वभूमीवर, प्रस्तुत शोध-अभ्यासामध्ये प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळांतील शिक्षकांचा कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरण्याबाबत कार्यक्षमतेचा तुलनात्मक अभ्यास करण्यात आला आहे.

समस्या विधान-

शिरपूर तालुक्यातील प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.

उद्दिष्टे

1. प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचा अभ्यास करणे.
2. प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचा तुलनात्मक अभ्यास करणे.

परिकल्पना

1. प्राथमिक व माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.
2. प्राथमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.
3. माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.

संशोधनाची कार्यपद्धती

- **संशोधन पद्धती-** प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचा सद्यस्थितीचा अभ्यास करण्यासाठी वर्णनात्मक संशोधन पद्धतीतील सर्वेक्षण पद्धतीचा अवलंब केला आहे.
- **जनसंख्या-** प्रस्तुत संशोधनात, शिरपूर तालुक्यातील प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेत अध्यापन करणारे सर्व स्त्री व पुरुष शिक्षकांची जनसंख्या म्हणून निश्चिती करण्यात आली.
- **न्यादर्श-** प्रस्तुत संशोधनात, सहेतुक नमुना निवड पद्धतीने प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील एकूण १५० शिक्षकांची नमुना म्हणून निवड करण्यात आली होती. ते खालीलप्रमाणे...

शाळा	प्राथमिक शाळा	माध्यमिक शाळा	उच्च माध्यमिक शाळा	एकूण
शिक्षक संख्या	५०	५०	५०	१५०

- **संशोधन साधने-** प्रस्तुत संशोधनात प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे मापन करण्यासाठी संशोधकाची स्वनिर्मित कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता शोधिकेचा अवलंब करण्यात आला होता. या शोधिकेत एकूण २५ प्रश्न होते ते कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे मूलभूत ज्ञान, शैक्षणिक अनुप्रयोग, सांस्कृतिक आणि नैतिक जागरूकता, व्यावसायिक आणि आयुष्यभर शिकण्याची क्षमता या घटकांवर आधारित होते. शिक्षकांना प्रतिसाद नोंदविण्यासाठी सहमत, असहमत आणि सांगता येत नाही हे पर्याय देण्यात आले होते. सदर शोधिका ही संशोधन क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या मार्गदर्शक आणि मानसशास्त्र विषयातील तज्ञ व्यक्तीकडून तपासून घेण्यात आली होती.

- **संख्याशास्त्रीय परिमाणे-** प्रस्तुत संशोधनात संकलित माहितीचे विश्लेषण करण्यासाठी टक्केवारी, प्रमाणविचलन व 't' मूल्य या संख्याशास्त्रीय परिमाणांचा अवलंब करण्यात आला होता.

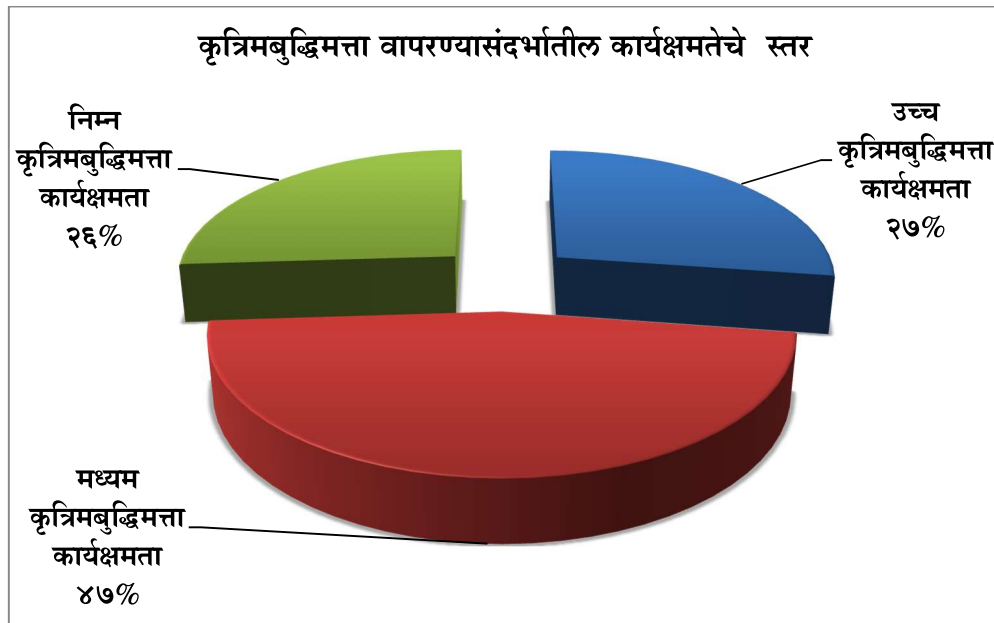
संकलित माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

प्रस्तुत संशोधनात प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे मापन करण्यासाठी शिक्षकांना कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता शोधिका देण्यात आली होती. या शोधिकेला शिक्षकांनी दिलेल्या प्रतिसादाचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन पुढील प्रमाणे करण्यात आले होते.

तक्ता: ०१

प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे स्तर दर्शविणारा तक्ता

कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे स्तर	प्रतिसाद	टक्केवारी
उच्च कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता	४१	२७
मध्यम कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता	७०	४७
निम्न कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता	३९	२६
एकूण	१५०	१००



- **निरीक्षण:** तक्ता क्रमांक ०१ नुसार, २७% शिक्षकांमध्ये कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता उच्च स्तरावर दिसून येते. ४७% शिक्षकांमध्ये कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता मध्यम स्तरावर दिसून येते. तर २६% शिक्षकांमध्ये कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता निम्न स्तरावर दिसून येते. **निष्कर्ष:** अधिकतर शिक्षकांमध्ये (४७%) कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता मध्यम स्तरावर दिसून येते.

परिकल्पना परीक्षण

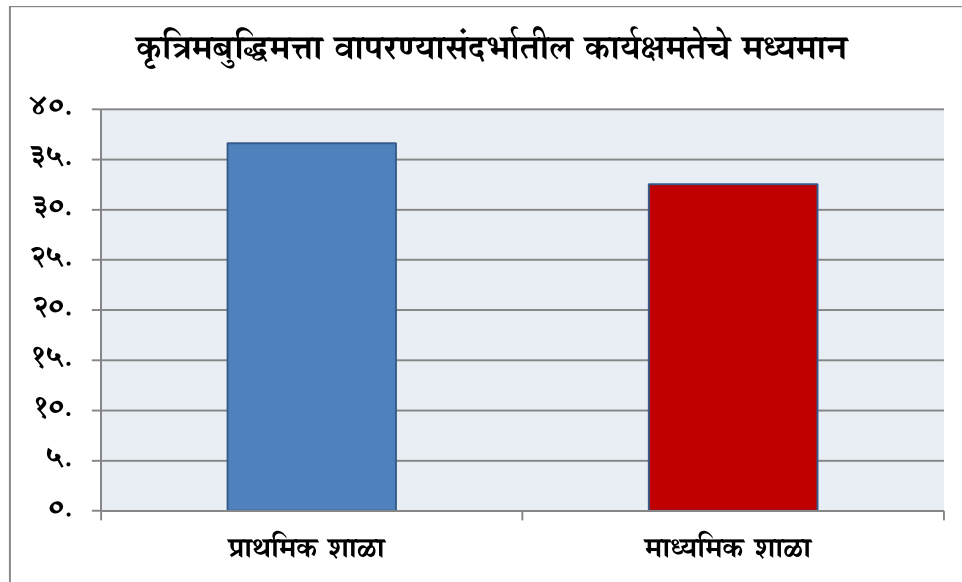
प्रस्तुत संशोधनात प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांच्या कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे मापन करण्यासाठी संशोधकाची स्वनिर्मित कृत्रिमबुद्धिमत्ता कार्यक्षमता शोधिका देण्यात आली होती. या शोधीकेला शिक्षकांनी दिलेल्या प्रतिसादाचे विश्लेषण करून पुढीलप्रमाणे परिकल्पना परीक्षण करण्यात आले.

१. प्राथमिक व माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.

तक्ता क्रमांक ०२

प्राथमिक व माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे मध्यमान, प्रमाणविचलन व 't' मूल्य दर्शविणारा तक्ता

शाळा	N	(M)	(SD)	Table 't'	Obtained 't'	निर्णय
प्राथमिक शाळा	५०	३६.६३	४.५६	२.००	४.७१	त्याग
माध्यमिक शाळा	५०	३२.५४	४.११			



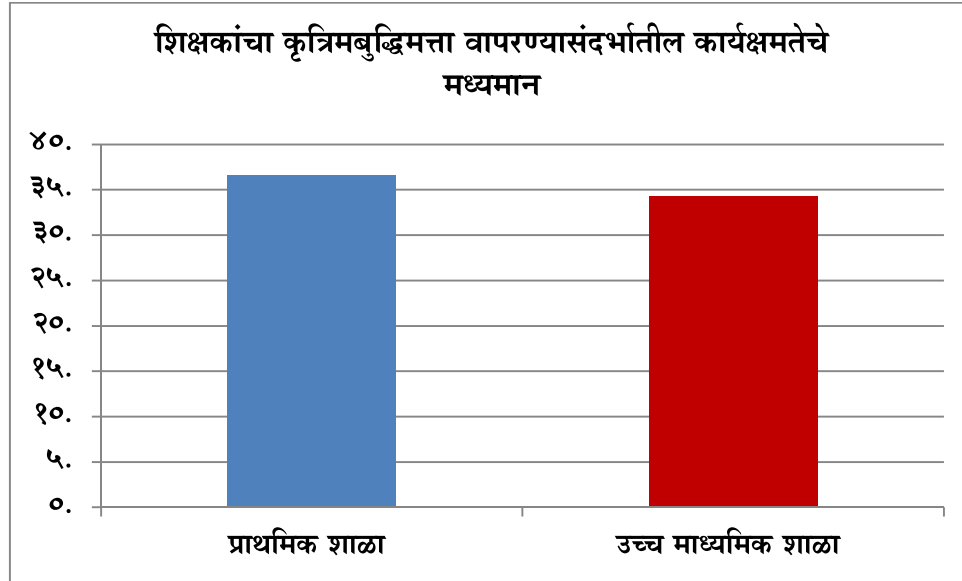
• तक्ता क्रमांक ०२ नुसार: स्वाधीनता मात्रा (९८) साठी ०.०५ सार्थकता स्तरावर टेबल 't' मूल्य २.०० आहे. प्राप्त मूल्य 't' ४.७१ असून ते टेबल मूल्यापेक्षा अधिक आहे. म्हणून शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागेल. यावरून असे दिसून येते की, प्राथमिक व माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येतो. प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांक माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांच्या मध्यमान गुणांपेक्षा अधिक आहे. यावरून असे म्हणता येईल की, प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.

२. प्राथमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.

तक्ता क्रमांक ०३

प्राथमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे मध्यमान, प्रमाणविचलन व 't' मूल्य दर्शविणारा तक्ता

शाळा	N	(M)	(SD)	Table 't'	Obtained 't'	निर्णय
प्राथमिक शाळा	५०	३६.६३	४.५६	२.००	२.७३	त्याग
उच्च माध्यमिक शाळा	५०	३४.२९	३.९६			



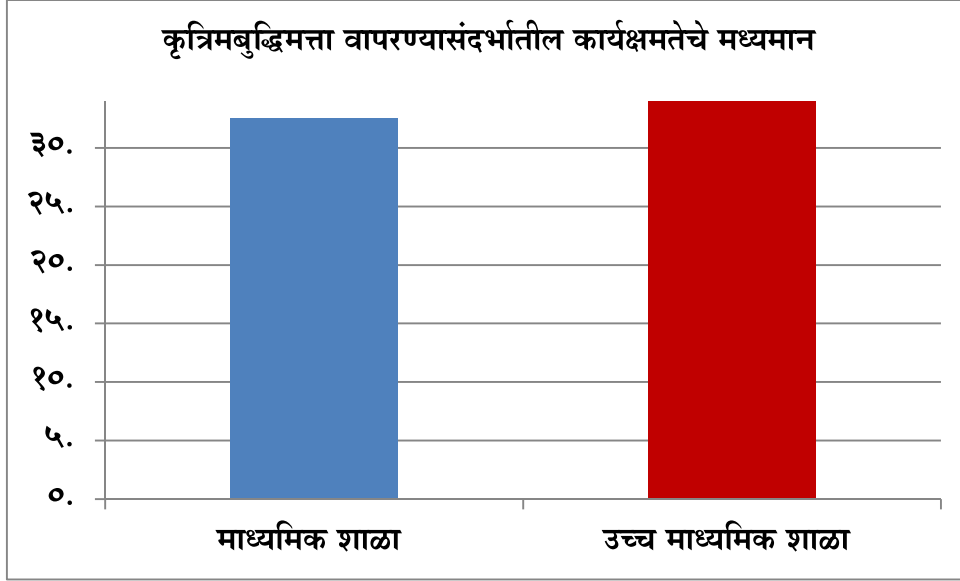
- तक्ता क्रमांक ०३ नुसार: स्वाधीनता मात्रा (९८) साठी ०.०५ सार्थकता स्तरावर टेबल 't' मूल्य २.०० आहे. प्राप्त मूल्य 't' २.७३ असून ते टेबल मूल्यापेक्षा अधिक आहे. म्हणून शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागेल. यावरून असे दिसून येते की, प्राथमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येतो. प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांक उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांच्या मध्यमान गुणांकापेक्षा अधिक आहे. यावरून असे म्हणता येईल की, प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.

३. माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येत नाही.

तक्ता क्रमांक ०४

माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेचे मध्यमान, प्रमाणविचलन व 't' मूल्य दर्शविणारा तक्ता

शाळा	N	(M)	(SD)	Table 't'	Obtained 't'	निर्णय
माध्यमिक शाळा	५०	३२.५४	४.११	२.००	२.१६	त्याग
उच्च माध्यमिक शाळा	५०	३४.२९	३.९६			



- **तक्ता क्रमांक ०२ नुसार:** स्वाधीनता मात्रा (९८) साठी ०.०५ सार्थकता स्तरावर टेबल 't' मूल्य २.०० आहे. प्राप्त मूल्य 't' २.१६ असून ते टेबल मूल्यापेक्षा अधिक आहे. म्हणून शून्य परिकल्पनेचा त्याग करावा लागेल. यावरून असे दिसून येते की, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येतो. उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांक माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांच्या मध्यमान गुणांपेक्षा अधिक आहे. यावरून असे म्हणता येईल की, उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.

निष्कर्ष

१. अधिकतर शिक्षकांमध्ये (४७%) कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता मध्यम स्तरावर दिसून येते.
२. प्राथमिक व माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येतो. (प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.)
३. प्राथमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येतो. (प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.)
४. माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांचा कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमतेच्या मध्यमान गुणांकात सार्थ फरक आढळून येतो. (उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांची कृत्रिमबुद्धिमत्ता वापरण्यासंदर्भातील कार्यक्षमता माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते.)

चर्चा

प्रस्तुत शोध अभ्यासाच्या निष्कर्षावरून असे दिसून येते की, अधिकतर शिक्षकांमध्ये (४७%) कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरण्याच्या संदर्भात कार्यक्षमता मध्यम स्तरावर आहे. प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कार्यक्षमता माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक आहे. याचप्रमाणे, प्राथमिक शाळेतील शिक्षकांची कार्यक्षमता उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा देखील अधिक आहे. परंतु, उच्च माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांची



कार्यक्षमता माध्यमिक शाळेतील शिक्षकांपेक्षा अधिक दिसून येते. यावरून असे म्हणता येईल की, आजही शालेय स्तरावर कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरण्याबाबत जागरूकता आवश्यक आहे. विशेषतः प्राथमिक स्तरावर AI चा वापर दिसून येतो, परंतु माध्यमिक व उच्च माध्यमिक स्तरावर या तंत्रज्ञानाचा वापर तुलनेने कमी आहे. कारण: शिक्षकांचा AI च्या तंत्रज्ञानाशी परिचय आणि वापरण्याची तयारी यामध्ये मोठा फरक आहे. त्यामुळे प्राथमिक शाळांमध्ये अधिक सक्रियता आणि तंत्रज्ञानाचा वापर अधिक होत आहे. दुसरीकडे, माध्यमिक आणि उच्च माध्यमिक स्तरावर या तंत्रज्ञानाचा वापर कमी दिसतो. यासाठी शिक्षकांच्या प्रशिक्षणाची आणि संसाधनांची महत्त्वपूर्ण आवश्यकता आहे. तरी, शासन, शाळा संस्थेचे व्यवस्थापन आणि मुख्याध्यापकांनी कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराबाबत विविध साधने व सुविधा शिक्षकांना पुरविल्या पाहिजेत. तसेच, शिक्षकांचे प्रशिक्षण घ्यायला हवे, ज्या अंतर्गत सेमिनार, कार्यशाळा, आणि तंत्रज्ञानाविषयक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित केले जावेत. यामुळे शिक्षकांना AI च्या प्रभावी वापराची तयारी होईल आणि शालेय शिक्षणाच्या गुणवत्तेत सुधारणा होईल. शिक्षकांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराची जागरूकता आणि कौशल्य सुधारण्यासाठी संबंधित क्षेत्रातील तज्ज्ञांनी अधिक प्रयत्न केले पाहिजेत. शिक्षकांमध्ये तंत्रज्ञानाचे शिक्षण आणि जागरूकता वाढवून, भविष्यात शालेय स्तरावर AI चा अधिक प्रभावी वापर केला जाऊ शकतो.

संदर्भग्रंथसूची

- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616-630.
- Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. (2024). Will generative AI replace teachers in higher education? A study of teacher and student perceptions. *Studies in Educational Evaluation*, 83, 101395.
- K. Ravishankar, Sagunthala & K. Logasakthi (2023) Impact of Artificial Intelligence On Students' Sustainable Education and Career Development Using Extended Toe Framework. (*Korea Review of International Studies* ISSN - 1226-4741, Volume 16 | Special Issue 06 | July 2023)
- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355.
- आगलावे, प्रदीप. (२०००). संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्रे, नागपूर: विद्या प्रकाशन.
- घोरमोडे, के. यु., घोरमोडे, कला, (२००८). शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्वे, नागपूर: विद्या प्रकाशन.
- भितांडे, वि. रा. (२००७). शैक्षणिक संशोधन पद्धती. (प्रथम आवृत्ती). पुणे: नित्यनूतन प्रकाशन.
- मुळे व उमाठे. (१९९८). शैक्षणिक संशोधनाची मूलतत्वे. (तिसरी आवृत्ती). नागपूर: विद्या बुक्स प्रकाशन.