

تطبيق المبادئ الأرغونوميا في تصميم المكتبات: انشاء لوحة

معلومات لتحسين بيئة العمل

Applying Ergonomic Principles in Library Design: Creating a dashboard to improve the Work Environment

نادية سماعيل^{1*}

¹ جامعة الجليلي بونعامة-خميس مليانة

تاريخ النشر: 2025/12/31

تاريخ الاستلام: 2025/05/16

المجلة علم المكتبات، المجلد 17، العدد 01، السنة 2025، ص ص. 202-258.

المستخلص

في هذا المقال، نستعرض كيف يمكن تحسين بيئة العمل في المكتبات من خلال تطبيق مبادئ التصميم الأرغونومي وتطوير لوحة قيادة مخصصة لمراقبة وتحسين الظروف البيئية والتنظيمية. الدراسة تبين أن تحسينات في التصميم الأرغونومي لا تعود بالنفع على راحة وإنتاجية الموظفين والرواد فحسب، بل تسهم أيضاً في تعزيز ثقافة مكتبية إيجابية وتظهر التزاماً برفاهية المستخدمين، مما يؤدي إلى بيئة مكتبية مزدهرة وناجحة. ان تطوير وتنفيذ لوحة قيادة لرصد المؤشرات الأرغونوميا يعد أداة فعالة لدعم هذا الهدف، حيث تمكن المكتبات من متابعة بيئة العمل بشكل منهجي واتخاذ قرارات

مستندة إلى بيانات دقيقة. هذا النهج يحسن ظروف العمل وينعكس إيجابياً على الأداء العام ورضا الموظفين، مما يساهم في استدامة الموارد البشرية. توصي الدراسة بالتحقق من توافق مؤشرات لوحة القيادة مع الواقع الفعلي في المكتبات، اختبار قابلية استخدامها في بيئات متنوعة، وتحسين النموذج المقترح بناءً على التغذية الراجعة من المعنيين.

الكلمات المفتاحية: الأرغونوميا؛ المكتبات؛ تصميم المكتبات؛ بيئة العمل؛ لوحة قيادة- مُقترح

Abstract

In this article, we review how the work environment in libraries can be improved by applying ergonomic design principles and developing a dashboard to monitor and enhance environmental and organizational conditions. The study shows that improvements in ergonomic design not only benefit the comfort and productivity of employees and visitors, but also contributes to fostering a positive library culture and demonstrates a commitment to user well-being, leading to prosperous and successful library environment. Creating and implementing a dashboard to track ergonomic indicators is an effective tool to support these goals. It allows libraries to systematically monitor their work environments and make informed decisions based on accurate data. This approach improves working conditions and enhances overall performance and employee satisfaction, promoting long-term human resource sustainability. The study recommends ensuring that the dashboard indicators align with the actual conditions in libraries, testing their usability in various settings, and refining the proposed model based on feedback from stakeholders.

Keywords : Keywords: Ergonomics; Libraries; Library Design; Work Environment; Proposed dashboard

1. مقدمة

تشهد النقاشات الحديثة حول المكتبات المعاصرة تركيزًا متزايدًا على الجوانب المادية ونماذج التصميم الناشئة، بالإضافة إلى سعي مستمر لتحسين بيئات العمل والدراسة. هذه الجهود تهدف إلى تلبية احتياجات الطلاب والباحثين والموظفين من خلال إعادة التكوين المكاني المبتكر (Spencer & Watstein, 2017). أصبح أمناء المكتبات الأكاديمية اليوم أكثر وعيًا بالدور المحوري الذي تلعبه البيئات المادية في تعزيز الإبداع والتأمل والاكتشاف، وبالتالي في التأثير على تجربة التعلم (ibid, 2017). في هذا السياق، تُظهر الأبحاث أهمية فهم احتياجات وتصورات المستخدمين والموظفين نحو تصميم المكتبات وتجهيزاتها. على سبيل المثال، درس أحمد رضوان عثمان وزملاؤه (2012) تأثير الإضاءة الطبيعية على المزاج والدافع والأداء في المكتبات العامة (Ahmad Ridzwan Othman & al, 2012)، بينما بحث KI M وآخرون (2020) تأثير الظروف الحرارية داخل مكتبات الجامعات على أداء التعلم والاستجابات النفسية والفسيولوجية.

تشير العديد من الدراسات إلى أن أخصائي المكتبات يواجهون مشاكل صحية متعددة في بيئة العمل، تشمل الاضطرابات النفسية، العضوية، والعصبية، نتيجة للظروف غير الملائمة في مكان العمل (Chandra & Al, 2009; Adeyemi, 2016; Lu, 2015; Pillai & Al, 2010). وتظهر على شكل أعراض مثل التهاب العيون

(Thibodeau & Pillai, 2016: 227) واضطرابات الصدمات التراكمية (Melamut, 1985: 322). يؤكد الباحثون مثل Usma وآخرون (2022) أن المؤسسات التي لا توفر مساحات كافية للموظفين لأداء عملهم براحة، ولا تحتوي على قاعات قراءة مناسبة، ولا تلبي المتطلبات المكانية المناسبة لنوع المكتبة وأهدافها، لا يمكن اعتبارها مكتبات حقيقية.

علم الأرغونوميا يلعب دورًا محوريًا في تحسين تصميم المكتبات وتجربة المستخدمين. هذا العلم، الذي يبحث في التفاعل بين الإنسان وبيئته، يهدف إلى زيادة الكفاءة والراحة والسلامة في الأماكن المستخدمة (OSHA, 2003). لتحقيق بيئة عمل مريحة في المكتبات، يتطلب الأمر تقييم وتعديل التصميم، اختيار المعدات المناسبة، وتنفيذ برامج تعليمية وتدريبية لضمان ممارسات عمل آمنة وظروف صحية ملائمة (Labajo, 2017: 53). تطبيق مبادئ الأرغونوميا يعزز تصميم مساحات عمل فعالة ومريحة (Deville-Holly, 2024)، مما يحسن تجربة القراءة والبحث والتعلم (Valasquez, 2024)، ويقلل من الانزعاج والضغط المرتبطة بالعمل (Bube, 1985: 54). دمج هذه المبادئ في تصميم المكتبات يخلق بيئات عمل أفضل للموظفين والمستخدمين، مما يساهم في تحقيق الرفاهية (Chim, 2018; Modero, 2023). يؤكد الباحثون على أهمية الأرغونوميا في المؤسسات، خاصةً الجزائرية. (ايكدومي، يحيوي، 2017: 54). تحقيق بيئة عمل مكتبية فعالة في المكتبات يتطلب توفير

المعدات المناسبة والتجهيزات، مع التركيز على مبادئ التصميم الأرغونومي لضمان راحة وسلامة المستخدمين. هذا يشمل مواءمة بيئة العمل مع احتياجات الإنسان وقدراته لضمان أداء وظيفي مريح وآمن. تُسلط هذه المقالة الضوء على المتطلبات الرئيسية لتطبيق مبادئ الأرغونوميا في تصميم المكتبات واقتراح لوحة معلومات تفصيلية لهذا الغرض سيتم التركيز على تحديد العوامل الأرغونوميا الأساسية التي تؤثر على راحة وإنتاجية المستخدمين والعاملين، وكيف يمكن لتحسينات التصميم أن تسهم في خلق بيئة عمل أكثر فعالية وملاءمة. تعتمد هذه الدراسة على إطار منهجي يشمل عدة عناصر رئيسية؛ المحور الأول يبرز دور التصميم الأرغونومي في تعزيز راحة وكفاءة العاملين والقراء في البيئات المكتبية الحديثة، المحور الثاني يقدم تصورًا للوحة قيادة ترصد الجوانب الأرغونوميا داخل بيئة العمل أما المحور الثالث فيتناول تحديد المؤشرات الرئيسية لتطبيق الأرغونوميا بفعالية في تصميم المكتبات المعاصرة.

بعد استعراض الأساس النظري والعملية للموضوع، ينبثق الآن التساؤل الرئيسي الذي تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عليه:

تساؤلات الدراسة

- كيف يمكن تصميم لوحة معلومات تعتمد على المبادئ الأرغونوميا لتحسين بيئة العمل في المكتبات؟

- وفي ضوء ما تقدم، تطرح هذه الورقة تساؤلات بحثية أساسية تتعلق بـ
- (أ) ما هي المبادئ الأرغونوميا الأساسية التي يجب أن تُؤخذ في الاعتبار عند تصميم لوحة القيادة للمكتبات؟
- (ب) ما هي المكونات الأساسية للوحة قيادة مصممة وفقًا للمبادئ الأرغونوميا لتحسين بيئة العمل في المكتبات؟؟
- (ت) ما هي أبرز التحديات التي تواجه تطبيق التصميم الأرغونومي في بيئات العمل في المكتبات المعاصرة؟

أهداف الدراسة: تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق عدة أهداف رئيسية:

- استكشاف وتحديد مبادئ الأرغونوميا القابلة للتطبيق في تصميم المكتبات لضمان توفير بيئة عمل مريحة وكفاءة عالية للمستخدمين والعاملين.
- اقتراح تصميم لوحة قيادة تدمج مبادئ الأرغونوميا بفعالية لتعزيز الأداء والراحة داخل المكتبات.
- تحديد المؤشرات الرئيسية لتطبيق الأرغونوميا في تصميم المكتبات المعاصرة.
- نشر الوعي بأهمية الأرغونوميا في تصميم المكتبات وحث المكتبات على اعتماد هذه الممارسات لتحسين بيئة العمل.

أهمية الدراسة: تسعى هذه الدراسة إلى تحسين تصميم المكتبات بما يتوافق مع الاحتياجات البيئية والوظيفية، من خلال استقصاء الأرغونوميا وتأثيرها على بيئة العمل. ستقدم الدراسة توصيات لمهندسي التصميم الداخلي وإرشادات لإدارات الجامعات لتطوير مساحات المكتبات بشكل يلبي احتياجات ورضا المستفيدين والعمال.

3. المناهج والأدوات: تعتمد هذه الدراسة على منهجية نظرية بحتة، تهدف إلى مراجعة وتحليل الأدبيات المتعلقة بالأرغونوميا و تصميم المكتبات المعاصرة. كما يلي:

(أ) **المنهج الوصفي التحليلي:** يُعتمد المنهج الوصفي التحليلي كإطار عام للدراسة، حيث يتم من خلاله:

- مراجعة الدراسات السابقة ذات الصلة بالتطبيقات الأرغونوميا وتصميم المكتبات، واستخلاص المؤشرات التي بُنيت عليها لوحة المعلومات.
- وصف المفاهيم والنظريات الأساسية المتعلقة بالأرغونوميا وتطبيقاتها في تصميم المكتبات.
- تحليل العلاقات بين مختلف جوانب الأرغونوميا وعناصر تصميم المكتبات.
- استخلاص الاتجاهات والأنماط في الأدبيات المتعلقة بالموضوع.

(ب) **تحليل محتوى الدراسات السابقة:**

- استخلاص المؤشرات والركائز التي تم دمجها في لوحة القيادة.
- (ت) **منهجية بناء لوحة القيادة:**
- تحديد المؤشرات من خلال تحليل الأدبيات.
- تصنيفها (مؤشرات بيئية، دمج التكنولوجيا...).
- (ث) **المراجعة المنهجية للأدبيات تشكل المراجعة المنهجية للأدبيات جوهر**
منهجية الدراسة، وتتضمن:
- أولاً: تحديد مصادر المعلومات:**
- قواعد البيانات الأكاديمية الوطنية مثل ASJP وPNST.
- الأرشفات الحرة والمستودعات الرقمية مثل OPNE DOAR.
- المجالات المفتوحة مثل DOAJ وقواعد بيانات دولية.
- الشبكات الأكاديمية مثل Google Scholar وResearch Gate.
- المجالات العلمية والكتب المتخصصة في علم المكتبات والأرغونوميا.
- مصادر معلومات مفتوحة على الويب، أوراق المؤتمرات، والمكتبات.
- ثانياً: معايير اختيار المصادر:**
- الصلة بموضوع الأرغونوميا في تصميم المكتبات.
- حداثة المصادر، مع التركيز على الدراسات الأخيرة خلال العشر سنوات الماضية.

• المصداقية الأكاديمية للمصادر والمؤلفين.

ثالثاً: استراتيجية البحث:

- استخدام كلمات مفتاحية محددة مثل "أرغونوميا المكتبات" و"تصميم المكتبات" باللغات العربية، الفرنسية، والإنجليزية.
- تنظيم المحتوى باستخدام تقنيات تحليل المحتوى لتحديد الموضوعات والاتجاهات الحديثة.

4. الإطار المفاهيمي للأرغونوميا في تصميم المكتبات المعاصرة

4.1. مفهوم الأرغونوميا وتطورها التاريخي: الأرغونوميا، مصطلح يوناني يعني 'قاعدة العمل'، يشير إلى علم تكييف ظروف العمل ومتطلبات الوظيفة مع قدرات العاملين (Bloswick & al,1998:145). تم استخدام مصطلح 'بيئة العمل' لأول مرة في 1970 لوصف هذا العلم، الذي يهدف إلى جعل مكان العمل أكثر راحة لتعزيز الصحة والإنتاجية، من خلال مراعاة قدرات وقيود العمال وأدواتهم وأجهزتهم وأثاثهم في سياق المهام المطلوبة. (إدارة الصحة والسلامة المهنية، 1970,2003).

علم الأرغونوميا هو مجال دراسي متعدد التخصصات يجمع بين معارف من العلوم البيولوجية مثل علم وظائف الأعضاء وعلم التشريح، والطب لفهم بنية وقدرات الجسم البشري. كما يستفيد من علم النفس الفسيولوجي لفهم الدماغ والجهاز العصبي، وعلم النفس التجريبي لدراسة كيفية

استخدام الأفراد لأجسادهم في التعلم والتذكر والتحكم في الحركة. بالإضافة إلى ذلك، يتضمن مجالات الفيزياء والهندسة لفهم الآلات والبيئات العملية (Rooney, 1994: 26).

تُعرف 'الجمعية الدولية لعلم بيئة العمل' علم بيئة العمل أو العوامل البشرية كتخصص علمي يركز على فهم التفاعلات بين البشر وعناصر النظام الأخرى، ويطبق المبادئ والبيانات النظرية في التصميم لتحسين رفاهية الإنسان وأداء النظام (الجمعية الدولية لعلم بيئة العمل، 2020). وفقًا لـ Clark و Corlett، يشمل هذا المجال دراسة القدرات والخصائص البشرية التي تؤثر في تصميم المعدات والأنظمة والوظائف لتعزيز الكفاءة، السلامة، والرفاهية. (2:1984)

وفقًا لـ **بونوة**، يشمل ذلك تصميم وتطوير الأشياء، الأنساق، والبيئات المستخدمة من قبل الأفراد، إضافة إلى تطوير طرق جديدة لأداء العمل وتقييم الأشياء والتسهيلات التي تؤثر على الأفراد (**بونوة**، 2022 : 1089)

4.2. المجالات والأهداف

الأدوات والمعدات، الأماكن التي يعمل فيها الأفراد، والجوانب النفسية والاجتماعية للعمل، بالإضافة إلى سلامة وملاءمة بيئة العمل مثل وحدات الجلوس، الإضاءة، الصوتيات، التدفئة، والتهوية، تُعتبر كلها عناصر حيوية

ضمن بيئة العمل (Uşma & Gürsoy, 2022: 247). هذا العلم يعترف بأن أساليب العمل، المعدات، المرافق، وتصميم الأدوات لها تأثير مباشر على العامل، راحته، صحته، وإنتاجيته (Bloswick & al., 1998: 146). وفقًا لـ Salvendy، يجب أن يكون علم بيئة العمل عنصرًا أساسيًا في تصميم وتشغيل المرافق، وليس مجرد مكمل لها (1998:1).

تُعرف الجمعية الدولية للأرغونوميا (2015) وخبراء مثل Wilson (2005,2014) بيئة العمل كمجال يشمل تحليل، تصميم، وتقييم الجوانب البدنية، المعرفية، والتنظيمية للعمل. الجانب البدني يركز على الخصائص التشريحية والفسيولوجية للأفراد، معتبرًا الأنثروبومترية والميكانيكا الحيوية في تصميم مكان العمل ووضع العمل. الجانب المعرفي يهتم بالعمليات العقلية مثل الإدراك، الذاكرة، والاستجابة الحركية، وكيف تؤثر هذه العمليات على التفاعل بين البشر والنظام. أما الجانب التنظيمي فيتعلق بتحسين الأنظمة الاجتماعية والتقنية، شاملاً الهيكل التنظيمي، السياسات، وعمليات العمل، مع التركيز على تصميم العمل والتعاون بين الفرق. تركز أهداف الأرغونوميا على:

✓ تحسين التفاعل بين الإنسان والأنظمة لزيادة الإنتاجية (Wickens & al, 1998)، تعزيز السلامة والراحة، وتحسين نوعية حياة العمل بتقليل الأمراض المهنية (غليط، 2021 : 75)

✓ كما تهدف إلى الاهتمام بالعنصر البشري لزيادة إنتاجيته وتقليل الحوادث والأخطار المهنية (عبابو، 2023: 621)، وجعل بيئة العمل منسجمة مع حاجيات وقدرات الانسان (العماري، 2021: 677). بالإضافة إلى ذلك، تلعب الأرغونوميا دورًا مهمًا في المؤسسات بتعزيز العلاقات الاجتماعية والمهنية، وتحسين القدرات المعرفية والذهنية للعاملين (بورزق، 2024: 79)

3.4 المبادئ النظرية للأرغونوميا في تصميم بيئة العمل في المكتبات

في مفاهيم التصميم، تُعتبر المكتبة التقليدية مساحة مخصصة للكتب، بينما تُعد المكتبة الذكية مساحة تركز على الإنسانية" (Gu&Tanoue: Para.02). التصميم الفعّال للمكتبة، الذي يوفر تجربة بصرية مرضية وممتعة، يعزز من راحة القراء ويزيد اهتمامهم بالمكتبة. كما أشارت CAROL R BROWN في دراستها، يجب أن تُصمم المساحات لتحقيق غرضها بشكل مثالي وتقديم تجربة بصرية لا تُنسى.. (Brown,2002:6). في دراسته حول استراتيجيات تصميم المكتبات الإبداعية في القرن الحادي والعشرين، يقدم Mane مجموعة من المؤشرات الأساسية لتصميم المكتبات الحديثة. تشمل هذه المؤشرات المرونة، التكامل التكنولوجي، والاستدامة. يُشدد على أهمية المساحات المتكيفة لدعم أنشطة متنوعة، استخدام التقنيات الذكية لتحسين تجربة المستخدم، وتصميم مساحات للإبداع ومختبرات الابتكار.

كما يُؤكد على استخدام المواد المستدامة وكفاءة الطاقة، وتصميم عمارة شاملة لضمان الوصول والمساواة، وتطوير المكتبات كمساحات متعددة الأغراض (Mane,2025:219). تركز بيئة العمل في تصميم المكتبات على خلق بيئات تعزز راحة وكفاءة ورضا المستخدمين والعاملين. الأهداف الرئيسية تشمل تحسين الإنتاجية، الصحة، والسلامة، وتعزيز التفاعل بين البشر والتكنولوجيا: 1985, Malamut, & Thibodeau (Thibodeau & Malamut, 1985: 248; Usma&Gursoy,2022: 322. يتم التركيز أيضًا على تعزيز القدرات البشرية، التغلب على القيود، وضمان قبول المستخدم (Chanda (Chanda & al,2009:1). تطبيق المعلومات حول سلوك الإنسان وقدراته لتصميم بيئات ملائمة تضمن استخدامًا آمنًا وفعالاً (Chapanis,1996). كما يُعتبر تصميم المساحات التي توفر راحة جسدية ونفسية أمرًا حيويًا لجذب المستخدمين بشكل مستمر (Bennett, 1978). أنشطة مستخدمي المكتبة تتأثر بعوامل متعددة مثل نقاط الوصول والجوانب المادية والمعلوماتية (Adeyemi,2010:1). يلعب علم الأرغونوميا دورًا مهمًا في تصميم بيئات العمل لتكون ملائمة وفعالة، مع مراعاة التفاعل بين المتغيرات المادية، النفسية، الاجتماعية، والتنظيمية (Ferrer & Villarouco, 2012: 3809). علم بيئة العمل في المكتبات يوفر العديد من الفوائد، بما في ذلك تقليل التكاليف من خلال استراتيجيات تعزز بيئة عمل صحية، وتحسين الإنتاجية عبر تصميم مساحات تشجع على الوضعية السليمة وتسهيل الوصول إلى

الأدوات. كما يساهم في تحسين جودة العمل ومشاركة الموظفين بفضل بيئة تعزز التركيز والطاقة العالية. بالإضافة إلى ذلك، يساعد على بناء ثقافة سلامة قوية (Narkhed&Sarode,2018:19) ويوفر المرونة اللازمة للتكيف مع التغييرات المستقبلية في الكوادر الوظيفية والسياسات. (Brown,2002:6)

➤ تشمل البيئة الجوانب الجسدية والنفسية، حيث تؤثر الراحة الجسدية بشكل مباشر على رضا المستخدم. تتضمن عوامل مثل المقاعد المريحة، الإضاءة الكافية، مستويات الضوضاء المناسبة، ودرجة الحرارة الملائمة (Ismail, 2019) (DeVille-Holly,2024). تشير الدراسات إلى أن الأثاث العملي والإضاءة الجيدة تعزز رضا المستخدمين، بينما الظروف غير الملائمة قد تؤثر سلبًا على الراحة الجسدية للأفراد والعمال (Labajo,2017)

➤ التصميم الوظيفي للمكتبات يتطلب إنشاء بيئة قراءة مريحة من خلال تحكم دقيق في تصميم مناطق الدراسة والقراءة، استخدام المعدات المريحة، وتنفيذ برامج تعليمية لتعزيز السلامة والصحة (Atkins,2005). يجب أن يدعم التصميم احتياجات المستخدمين المتنوعة، مثل مساحات الدراسة الفردية، مناطق التعاون الجماعي، والوصول السهل إلى التكنولوجيا والمرافق (Velasquez, 2024) (Ossai-Ugbah, 2019). التصميم يجب أن يسهل التنقل والوصول إلى الموارد، ويأخذ في الاعتبار التجارب الإدراكية للمستخدمين لتحسين استجابتهم النفسية (Lin&al,2024).

➤ **الراحة النفسية:** الراحة النفسية في تصميم المكتبات تشمل عناصر مثل الإضاءة الطبيعية، اختيار الألوان، والجماليات التي تعزز تجربة المستخدم (Ismail, 2019, Qashqari & Jefferies, 2024). الإضاءة تؤثر بشكل كبير على الدافع والعاطفة والصحة البدنية، ويجب مراعاة التكلفة والتوازن بين الاحتياجات العملية والجمالية (Murphy, 1996: 56) وحسب دراسات تعزز الإضاءة المناسبة من عملية التعلم والتحفيز ويقدم الباحثون أدلة حيث تؤثر على مستويات الميلاتونين في جسم الإنسان، مما ينعكس على مستوى طاقته. (Benya, 1995: 14). مثل الإضاءة فالألوان لها تأثيرات متنوعة على المزاج؛ الأزرق يعزز التركيز والتأمل، الأحمر يحفز النشاط، الأصفر يجذب الانتباه، الأخضر يقلل التوتر، والرمادي يشجع على النجاح (Crocker, 1990: 15).. يُنصح باختيار الألوان وفقًا لغرض كل منطقة في المكتبة، مثل استخدام الأصفر الزاهي لمناطق الأطفال والأزرق لمناطق الدراسة الهادئة (Brown, 2002: 104).

4.4 عناصر التصميم الأرغونومي في المكتبات

يؤكد الباحثون أن التصميم يجب أن يدعم البشر في تحقيق أهدافهم التشغيلية، مع التركيز على ثلاثة أهداف أساسية: تعزيز القدرات البشرية، التغلب على القيود البشرية، وتعزيز قبول المستخدم (Chanda & al,

(1:2009)، ولتحقيق أهداف الأرغونوميا، يجب مراعاة عناصر أساسية حسب الباحثين والخبراء، وتشمل:

1. تصميم محطة العمل: يتضمن الكراسي، أسطح العمل، والملحقات.
2. البيئة: تغطي تخطيط المساحة، استخدام الألوان، الإضاءة، الصوتيات، جودة الهواء، والعوامل الحرارية، (Thibodeau & Melamut, 1995; Rooney, 1994; Karoney & al, 2010; Wilson, 2014; Usma, 2022)
3. تطبيق مفهوم بيئة العمل التشاركية: يشجع على إشراك الأفراد في التخطيط والتحكم بأنشطتهم العملية، مما يعزز المشاركة الفعالة ويحسن الإنتاجية والجودة (Lu, 2015:94). وفقاً لدراسة Kent و Myrick (2003)، تشهد المكتبات تحولاً جوهرياً في وظيفتها وتصميمها. لم تعد المكتبات تقتصر على كونها مجرد مكان للوصول إلى المعلومات، بل أصبحت مساحات جذابة ومريحة تشجع الزوار على العودة بشكل متكرر. هذا التحول يعتمد على أربع خصائص رئيسية تساهم في خلق بيئة مثالية للمستخدمين. (Velasquez, 2024:15)

1. الوصول والارتباط: تصميم المكتبة يجب أن يسهل الوصول إلى الموارد المختلفة ويشجع على الارتباط بالمكان. يشمل ذلك توفير مواقع مناسبة وسهولة التنقل داخل المكتبة.

2. **الاستخدامات والأنشطة:** المكتبة يجب أن تدعم مجموعة متنوعة من الأنشطة، من الدراسة الفردية إلى التعاون الجماعي. يتضمن ذلك توفير أثاث مرن ومرافق تدعم كل من الأنشطة الهادئة والتفاعلية.
3. **القدرة على التواصل الاجتماعي:** المكتبة يجب أن تكون مكانًا يعزز التواصل الاجتماعي وبناء العلاقات. يشمل ذلك توفير مساحات للتجمعات الاجتماعية والفعاليات التي تسمح للمستخدمين بالتفاعل وتبادل الأفكار.
4. **الراحة والصورة:** تصميم المكتبة يجب أن يعزز الراحة ويقدم صورة محفزة للمستخدمين. يتضمن ذلك استخدام الإضاءة المناسبة، اختيار الألوان المريحة، وتوفير مساحات عمل تتسم بالجودة العالية والتصميم الجذاب.

وفقًا للباحثين Tanoué و Gu (2002:2)، تتطلب بناء بيئة مكتبية فعالة ومتكاملة مراعاة عدة عناصر:

- **قاعة القراءة:** تحتاج إلى توفير بيئة مريحة تشمل الهدوء، الإضاءة الجيدة، والتهوية المناسبة، مع مراعاة أبعاد الأثاث وتوزيعه بشكل يتناسب مع المساحة وسعتها الاستيعابية. يُوصى بأن يتراوح ارتفاع أرضية قاعات القراءة بين 3.6 و 4.8 أمتار، وأرضية رفوف الكتب بين 2.4 و 3.6 أمتار.
- **التكنولوجيا:** دمج التكنولوجيا لدعم التجربة الرقمية للمستخدمين، مع تهئية بيئة تضمن التشغيل المستقر للأجهزة والأنظمة.

- الممرات والسلالم: تصميمها بعرض يتراوح بين 1.4 و 2.2 متر لتأمين حركة مرور سلسة وأمنة، مع الاهتمام بمخرج الطوارئ.
- الإضاءة والتهوية: تعد من المتطلبات الأساسية، ويمكن استخدام النباتات لإضفاء طابع مريح وحيوي، مع التوازن بين وظائف المكتبة ومتطلباتها لتنظيم فعال.

4.5 متطلبات التصميم الأروغونومي في المكتبات

يسلط هذا العنصر الضوء على المتطلبات الرئيسية لتطبيق مبادئ الأروغونوميا في تصميم المكتبات.

أ - تخطيط المساحة وتجهيزها

المساحات المرنة والقابلة للتكيف

المساحات المرنة والقابلة للتكيف في المكتبات تلعب دورًا محوريًا في تعزيز بيئة العمل وتشكيل هوية المكتبة. تساهم هذه المساحات في تعزيز إنتاجية الموظفين وزيادة استخدام المكتبة (Usma&Gursoy,2022) من خلال توفير مناطق للدراسة الفردية والجماعية، والمساحات التعاونية (Benyon&Mival,2015 ; Ismail, 2019; DeVille-Holly,2024).. كما أن تصميم هذه المساحات يؤثر بشكل كبير على رفاهية المستخدمين وشعورهم بالانتماء

(Choy & Goh, 2016)، هذه المساحات تربط المستخدمين بالبيئة المعمارية مما يحفز التفاعل وتبادل المعرفة (Line, 2004).
يُنصح بتوفير مساحات تلبي الاحتياجات الجسدية والنفسية للمستخدمين، مع التركيز على تصميم محطات العمل المرتبطة بالحواسيب لدعم الأنشطة البشرية والعوامل البشرية (Thibodeau & Malamut, 1985: 322).

إمكانية الوصول

من الضروري تحديد وفهم الحواجز التي تحد من قدرة المستخدمين على التنقل والاستفادة من المساحات المكتبية. هذه الحواجز تشمل عوائق اجتماعية، ثقافية، مادية، ومعلوماتية (Bins, Dischinger, Mattos, 2002). وتشمل الحواجز المادية التي ناتجة عن التصميم المعمارية أو تصميم المعدات والمنتجات التي تعيق الوصول المستقل للمستخدم (IBID).
التصميم الشامل يعتبر أساسياً لضمان إمكانية وصول جميع المستخدمين، بما في ذلك الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، إلى جميع مناطق المكتبة بسهولة. يجب أن يشمل ذلك توفير المنحدرات، المصاعد، والمقاعد المتاحة، وتصميم طرق مميزة للمكفوفين تؤدي إلى أماكن مفيدة داخل المكتبة (Bellemare & al., 2006 ; Chim, 2018).

تكامل التكنولوجيا والتقنية الذكية

مع التطور المتسارع لتقنيات الإنترنت، تحولت المكتبات من مبانٍ تقليدية إلى فضاءات ذكية وتفاعلية تعزز تجربة المستخدمين من خلال تصاميم مكانية فعّالة تسهل الوصول إلى الموارد المطلوبة. اليوم، يتطلب الأمر تبني التكنولوجيا ودمجها في تصميمها (Sengupta&al,2020:3). ودمج التقنيات الحديثة مثل RFID لتحسين الكفاءة التشغيلية ودعم الأنشطة التعليمية بمناطق تعلم تعاونية ومرافق مثل المقاهي وشبكات الاتصال القوية، (Pravin, Joshi, 2013; Gu, Tanoue, 2022). كما يجب أن يراعي التصميم الاستخدام المتزايد للأجهزة الشخصية والموارد الرقمية، مع توفير شبكة Wi-Fi قوية وأثاث متعدد الاستخدامات (Visintini & McEwan, 2024) .. بالإضافة إلى ذلك، يكتسب دمج الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي أهمية لتحليل البيانات وتخصيص الحلول التصميمية وفقًا لاحتياجات المستخدمين، مما يساهم في تطوير بيئات تصميم أكثر مرونة واستجابة (Leao & al., 2024, (1: Petrat,2021; p.18).

ب مشاركة المستخدم في التصميم

يقدم نهج الأرغونوميا في التصميم من خلال مبدأ التصميم المركز على المستخدم (The principle of user-centred design)، الذي يؤكد على ضرورة أن يستند التصميم إلى الخصائص الجسدية والعقلية للمستخدمين،

معتمداً على الأساليب العلمية التجريبية (Pheasant, 2003: 5). يوصي Corral (2023) بأن تعطي المكتبات الأولوية لاحتياجات وتفضيلات المستخدمين في تصميم الخدمات والموارد، مما يضمن بقاء المكتبات ذات صلة وقيمة لمجتمعاتها الأكاديمية ويشمل هذا النهج استخدام: ملاحظات المستخدمين إشراك المستخدمين في عملية التصميم من خلال استطلاعات ومقابلات (L, 1998; DeVille-Holly, 2024)، التصميم المشترك حيث يشارك المستخدمون بنشاط في عملية التصميم لتعزيز الشعور بالملكية (Velasquez, 2024)، وتقييم الإدراك الإرغونومي للمستخدمين للمساحات والبيئات (Velasquez, 2024) ويُشير إلى كيفية رؤيته أو شعوره بالمساحة أو البيئة التي يتواجد فيها

ت - الراحة البيئية

الراحة الحرارية

الحفاظ على درجة حرارة مريحة ضروري لرضا المستخدم (Qashqari & Jefferie, 2024). ان درجة الحرارة والرطوبة النسبية تؤثران بشكل كبير على حفظ مجموعات المكتبة؛ حيث تسرع الحرارة من تدهور المواد، وتعزز الرطوبة التفاعلات الكيميائية الضارة ونمو العفن ونشاط الحشرات، بينما تؤدي الرطوبة المنخفضة إلى هشاشة المواد وتعرضها للتلف (Chandra&al,2009).

إدارة الضوضاء والتلوث الضوضائي

يؤثر مستوى الضوضاء في المكتبات بشكل كبير على بيئة العمل وقدرة المستخدمين على التركيز (Chandra&al,2009). والضوضاء لها تأثيرات نفسية وفسيولوجية سلبية تؤثر على الوظائف الإدراكية والرفاهية النفسية، مما يعيق الأداء الأكاديمي ورضا المستخدمين (Bulude&al, 2025:128). كما تصميم المساحات بمستويات ضوضاء مناسبة، مثل توفير مناطق هادئة وعزل الصوت، يعزز تجربة المستخدم (L, 1998; DeVille-Holly, 2024). كما يمكن تقليل تأثير الضوضاء من خلال استخدام آلات أقل ضوضاء، تغطية المعدات بأغطية عازلة للصوت، واستخدام أرضيات مفروشة بالسجاد وبلاط امتصاص الصوت (Bube,1985:255; Bulude,2025).

الإضاءة والصوتيات

تعتبر الإضاءة عنصراً حيوياً في المكتبة، لكن التحكم فيها يشكل تحدياً بين التكاليف والاحتياجات العملية والجمالية. وجودة الإضاءة تؤثر على الدوافع والعواطف والصحة البدنية، حيث يمكن للإضاءة ذات الطيف الكامل أن تؤثر على مستويات الميلاتونين و طاقة الأفراد (Benya,1995). هناك معايير محددة لإضاءة مناطق القراءة وأماكن عمل الموظفين والأرفف، والتعرض

للإضاءة غير كافية قد يسبب إجهاد العين ومشاكل بصرية على المدى الطويل (Chandra&al,2009). يُفضل استخدام الضوء الطبيعي، ولكن يجب تصميم الإضاءة الاصطناعية بطريقة تقلل من الوهج وإجهاد العين (Ismail,2019).

ث الأثاث والتجهيزات

وفقاً ل Ferrer و Villaroucou (2012)، يهدف التصميم الإرغونومي في بيئات العمل إلى تطوير أثاث يقلل الضغوط البيوميكانيكية، مما يضع الأشخاص في وضعيات عمل صحية ويوفر الأدوات ضمن نطاق حركة الجسم الطبيعي. يساهم التصميم الجيد لمكان العمل في زيادة الرضا والأداء، حيث يمكن لكرسي مريح أن يزيد إنتاجية مستخدمي الحواسيب بنسبة تتراوح بين 40% إلى 80% (Carson, 1993). تشير الأدبيات إلى أن الطلاب والعاملين في المكتبات يفضلون أثاثاً متنوعاً يلبي احتياجاتهم المختلفة (Andrews &al, 2016). بالإضافة إلى ذلك، يحتاج الطلاب إلى مساحات بمستويات ضوضاء مختلفة لدعم أنواع مختلفة من الدراسة. من الضروري تحديد الأبعاد المكانية في المكتبات لضمان المساحة الكافية، وهذا يعتمد على البيانات الأنثروبومترية التي تحدد الخصائص البشرية والمعايير اللازمة للتوافق بين المنتج والمستخدم (Pheasant, 2003). تشمل هذه المعايير مناطق الدخول والخدمة، المقاعد، مناطق القراءة، الأثاث، رفوف الكتب وتحديد أحجامها، الترتيبات اللازمة وفقاً لنظام الرفوف المفتوحة والمغلقة، الإضاءة، ظروف

الهواء الداخلية، التحكم في الضوضاء، التدابير المطلوبة من الأنظمة مثل أجهزة الكمبيوتر، الاتصالات، وجميع التدابير المستقبلية التي ستساهم في إنشاء مساحات مكتبية كافية ومريحة في ضوء البيانات الهندسية البشرية واللوائح العمل (Onat Öz, 1992).

6.4 التحديات التي تعيق تحقيق بيئة متوافقة من مبادئ الأرغونوميا في المكتبات

على الرغم من المزايا العديدة للتصميم الإرغونومي في تحسين بيئة العمل وجودة الأداء، تواجه المكتبات تحديات متعددة في تطبيقه عملياً. من بين هذه التحديات، تبرز قيود الميزانية التي تجعل تحديث المساحات لتلبية معايير الراحة أمراً مكلفاً، ولكن يمكن التغلب عليها من خلال خيارات إبداعية مثل التجديد التدريجي وتبني أساليب تصميم تركز على المستخدم (Visintini & McEwa, 2024). كما تواجه المكتبات تحدي تلبية احتياجات مجموعات المستخدمين المتنوعة، مثل طلاب الدراسات العليا والجامعيين، الذين قد تختلف تفضيلاتهم بشأن مساحات الدراسة والظروف البيئية (DeVill-Holly, 2024). كما يتطلب التطور السريع للتكنولوجيا من المكتبات تحديث تصميماتها بشكل مستمر لدعم الأدوات الحديثة وسلوكيات المستخدمين الجديدة (Ji, 2009; Velasquez, 2024).

إضافةً، تُبرز الدراسات تحديات قد تعيق تحقيق بيئة عمل متوافقة بشكل فعال مع مبادئه. من أبرز هذه التحديات كما ذكرها (Wright & friends, 1992; Rodrigues, 1993) تتمثل في الجهل أو اللامبالاة حيث قد لا تدرك بعض المؤسسات قيمة التخطيط الإرغونومي؛ التكلفة تعد عائقًا كبيرًا إذ تتطلب القضايا الإرغونومية استثمارات مبدئية كبيرة؛ المساحة المتوفرة في المكتبات ذات البنية القديمة قد تفتقر للتهيئة المناسبة لتطبيق معايير التصميم الإرغونومي، مما يستدعي تعديلات هيكلية كبيرة؛ التركيز المفرط على الحلول التقنية قد يؤدي إلى تهميش الجوانب الإنسانية، مما يضعف من التوازن بين متطلبات الإنسان والتكنولوجيا أخيرا التقليل من أهمية الشكاوى الجسدية يؤدي إلى إهمالها وعدم اتخاذ تدابير تصحيحية فعالة. إضافة تميل العديد من مشاريع إنشاء المكتبات إلى إعطاء الأولوية للجوانب الإنشائية والهياكل المادية على حساب الجوانب الوظيفية والخدماتية، وغالبًا ما يُلاحظ وجود قصور في إشراك أمناء المكتبات في عمليات التخطيط واتخاذ القرار (Balanli et al., 2007: 718). أخيرًا، يُعطى الأولوية للجوانب الجمالية على حساب التخطيط الوظيفي، مما يؤدي إلى فضاءات جميلة بصريًا لكنها غير مريحة أو غير فعّالة من حيث الاستخدام، مما يتنافى مع المبادئ الأساسية للتصميم الإرغونومي الذي يركز على توافق البيئة مع احتياجات الإنسان وسلوكياته (Adeyemi, 2010).

5. المؤشرات المحورية ضمن لوحة المعلومات-القيادة المقترحة

تلعب بيئة العمل دورًا محوريًا في تصميم مباني المكتبات، مما يساهم في خلق فضاءات مريحة ووظيفية تركز على المستخدم. دمج المبادئ النظرية للتصميم الأرغونومي مع التصميم المعاصر يمكن المكتبات من تهيئة بيئات تدعم احتياجات الرواد وتعزز رفاهية الموظفين. في ظل التحولات الرقمية، الالتزام بمبادئ التصميم المريح يضمن جودة الخدمات وتحسين تجربة المستخدم. تخطيط بيئة العمل يتطلب تقييمًا شموليًا لعناصر مثل الإضاءة، التهوية، والتوزيع المكاني. لوحة المعلومات المقترحة (الجدول 01) توفر تصورًا منهجيًا للعناصر الأساسية في التصميم الأرغونومي، مثل الإضاءة والألوان، استنادًا إلى مراجعة الأدبيات المعمارية والمكتبية، وتعتبر إطارًا مرئيًا قابلاً للتطوير بحسب كل بيئة مكتبية.

المواصفات الأرغونوميا	المؤشرات
-----------------------	----------

جودة التهوية: • تهوية كافية لضمان تجديد الهواء ونقاؤه. • تعزيز تركيز المستخدمين وراحتهم النفسية والجسدية. التحكم في الحرارة والرطوبة: • أهمية ضبط درجة الحرارة بين 16 – 21 درجة مئوية. • الحفاظ على رطوبة نسبية تتراوح بين 40% – 60%. • استخدام المراوح والمكيفات حسب الحاجة لتوفير بيئة مريحة. إدماج العناصر الطبيعية: • استخدام النباتات الخضراء لتحسين الجو العام. • تعزيز الجمال البصري وتخفيف التوتر داخل المكتبة. تنظيم الفضاء الداخلي: • فصل منطقي بين المساحات الوظيفية والخدمية. • التوزيع الذكي للمناطق بما يتماشى مع احتياجات المستخدمين والخدمات المقدمة	درجة الحرارة - الرطوبة - التهوية	الاعتبارات البيئية
• تحقيق التوازن بين الجوانب الجمالية والوظيفية • مراعاة التكلفة واحتياجات المستخدمين العملية • تحديد الإضاءة حسب نوع النشاط في كل منطقة. • إضاءة بسيطة للرفوف، وزخرفية للممرات.		

• تجنب الإضاءة المفرطة في مناطق الدراسة. • إطار عمل يتضمن خطوات محددة لوضع خطة شاملة لإدارة الضوضاء، مع التركيز على التحليل، وتطبيق الحلول، والتقييم، والتحسين بناءً على ملاحظات المستخدمين. • تطبيق استراتيجيات قائمة على الأدلة لإدارة الضوضاء، والاستثمار في عزل الصوت، وتعزيز السلوك المسؤول، والتعاون مع الجهات المعنية، والمراقبة المستمرة لجهودها في إدارة الضوضاء وتحسينها. • ضرورة توزيع الإضاءة بشكل فعال لتأمين وضوح الرؤية. • تجنب الإجهاد البصري لحماية راحة العين أثناء القراءة. أهمية الضوء الطبيعي: • تحقيق راحة المستخدمين وجودة البيئة الداخلية. • يُحسن من المزاج والتركيز ويُقلل الاعتماد على الإضاءة الصناعية. طرق توفير الضوء الطبيعي: • استخدام النوافذ الواسعة لتوفير الإضاءة الطبيعية مع الإضاءة. • اعتماد المساحات المفتوحة لتوزيع الضوء بشكل متوازن.	الإضاءة في تصميم الفضاء الداخلي للمكتبة	
---	---	--

• إدماج فتحات السقف (Skylights) لزيادة دخول الضوء الطبيعي. - الفوائد المعمارية والوظيفية: • تعزيز الجاذبية البصرية للمكان. • تقليل استهلاك الطاقة وتحقيق استدامة بيئية		
ادارة الضوضاء: • خلق بيئة داخلية هادئة تُعزز التركيز والتعلم. • تفادي مصادر التلوث الضوضائي: أنشطة أو أماكن (مثل: الحديث، أنظمة التكييف، ودورات المياه). المساحات ذات الصدى العالي بسبب الأسطح العاكسة للصوت (مثل: البلاط، الحجر، النوافذ، الأسقف المرتفعة). انعدام خصوصية الكلام، خاصة في التصميمات المفتوحة لمناطق الموظفين أو الدراسة، مما يسبب الإزعاج للآخرين - حلول تصميمية فعالة لعزل الصوت: • تركيب الستائر على النوافذ لتقليل انتقال الصوت • استخدام ورق حائط عازل للصوت للحد من الضجيج الداخلي. • فرش الأرضيات بالسجاد لامتصاص الأصوات وتقليل الارتداد الصوتي. • فصل مناطق الأنشطة: عزل المناطق "الصاخبة" عن المناطق "الهادئة" لتقليل التلوث الضوضائي.	الضوضاء والتلوث الضوضائي	

المواد العازلة للصوت: استخدام بلاط عازل للصوت في الأسقف للمساعدة في تقليل انتقال الصوت.		
تصميم واسع ومفتوح: - ضرورة توفير أسقف مرتفعة ومساحات مريحة لتعزيز الشعور بالانفتاح والراحة النفسية. نوع المساحات حسب الاستخدام ومستوى الضوضاء: - مساحات هادئة للدراسة الفردية المركزة. - مساحات جماعية للتعاون والعمل التشاركي. - بيئات خاصة للأساتذة وطلبة الدراسات العليا. - مساحات إبداعية مفتوحة للتفاعل وتوليد الأفكار. - مناطق للاسترخاء والتواصل الاجتماعي (مشاهدة أفلام، استخدام الهواتف، إلخ). مساحات وظيفية مدعومة بالخدمات: - وجود طابعات، لوازم مكتبية، مواد تعليمية، وآلات بيع لتلبية احتياجات المستخدمين اليومية. البيئة المادية كعامل دعم أساسي: - توفير موارد كافية، تعلم تعاوني، وصول سهل	مساحات مرنة وقابلة للتكيف	

للتكنولوجيا. المكتبة كمساحة تعليمية متكاملة: • التصميم يجب أن يكون معاصرًا، جذابًا، مرئيًا وسهل الاستخدام. غرف متعددة الاستخدامات: • تلبية الحاجة لمساحات مرنة قابلة للتكيف. • دعم فعاليات متنوعة مثل العروض، التجمعات، وورش العمل. • استيعاب أنماط استخدام مختلفة: من الدراسة الهادئة إلى التعاون أثاث وتصاميم معيارية: • استخدام أثاث قابل لإعادة التشكيل. • تسهيل تعديل المساحات حسب الحاجة. التصميم الصوتي: • أهمية المعالجة الصوتية في المساحات متعددة الأغراض. • ضمان بيئة مناسبة للدراسة والتفاعل الاجتماعي في آنٍ واحد.		
أهمية قاعة القراءة: ○ تُعد الفضاء الحيوي الأساسي للمستخدمين داخل المكتبة. ○ تستلزم تهيئة مريحة لضمان فعالية الاستخدام وراحة القراء. المتطلبات الأساسية لقاعة القراءة: ○ توفير الهدوء التام. ○ إضاءة جيدة بدون وهج. ○ تهوية طبيعية ملائمة.	مطلوبات تصميم قاعة المطالعة	

○ أثاث مريح (طاولات وكراسي) بأحجام مناسبة. ○ توزيع مدروس للأثاث مع احترام المسافات المثلى. رفوف الكتب كعنصر محوري: ○ تصميمها يتطلب تحديد دقيق لـ الأبعاد (الطول، العرض، الارتفاع). ○ حساب السعة التخزينية للكتب والمساحة المشغولة. ○ التأثير المباشر لعدد المستخدمين والطاولات على التصميم العام للقاعة. اعتبارات ارتفاع الأرضية: ○ رفع الأرضية لتحسين الإضاءة والتهوية. المعايير المعتمدة: ○ ارتفاع أرضية قاعة القراءة: بين 3.6 و4.8 مترًا. ○ ارتفاع أرضية رفوف الكتب: بين 2.4 و3.6 مترًا. ضبط الأبعاد والارتفاعات: ○ تحسين سهولة الوصول للكتب. ○ تعزيز تجربة البحث. ○ دعم فعالية الاستخدام وخلق بيئة مريحة للقراءة.	
الأثاث كعنصر أساسي في البيئة المكتبية: يجب اختيار قطع عالية الجودة من حيث المتانة والجمال، نظرًا لتكلفته العالية وعمره المتوقع • يجمع بين الثبات والحركية (ثابت ومتنقل). • يجب أن يكون قابلاً للتعديل للمستقبل • يتنوع في الأحجام، الأشكال، والألوان. • ضرورة تحديد مُستخدمي الأثاث، وكيفية استخدامه.	الأثاث وتجهيزات الدعم

• اختيار الأثاث، مع مراعاة التصاميم الكلاسيكية والبسيطة، مع إضافة عنصر زخرفي يُضفي لمسة معمارية على ديكور المكتبة • يراعي احتياجات جميع المستخدمين: ○ دراسة فردية ○ دراسة جماعية ○ استخدامات خاصة تنوع في المقاعد يشمل الطاولات، والكراسي المريحة، ومقاعد الاستراحة، بما يتناسب مع وظيفة المكتبة؛ إذ تُعد الطاولات الدائرية مثالية للدراسة الجماعية لتعزيز الإحساس بالمساواة، في حين تفضل الطاولات المستطيلة للدراسة الفردية لسهولة تخصيص المساحة. ○ تُساعد اللافتات وأدوات التوجيه الأخرى على المساعدة الذاتية، نظام لافتات واضحًا ومتناسقًا، وتخطيطًا منطقيًا للغرف يُعزّز المساعدة الذاتية، ودلائل بصرية مثل ترميز الألوان للافتات والمفروشات، وتغييرات في لون السجاد تُشير إلى اختلاف أقسام المكتبة. يجب ترتيب الأرفف بطريقة منطقية تُساعد مستخدم المكتبة على العثور على المواد المطلوبة. تجهيزات دعم الحركة والوصول: • عربات لنقل الكتب داخل المكتبة بسهولة. • مصاعد داخلية لنقل المواد المكتبية بين الطوابق والأقسام. • واقيات لشاشات الحواسيب لحماية العين وتعزيز تجربة العمل الرقمي. • أماكن آمنة مصممة لاستيعاب الأشخاص ذوي القدرات المختلفة. • تجنب تصميم المكتبات باستخدام عناصر داخلية يصعب تنظيفها، مثل العوارض الخشبية العريضة أهمية المصاعد	
---	--

• تيسير وصول ذوي الاحتياجات الخاصة. • دعم كفاءة النقل الداخلي للمواد. • تعزيز سير العمل والخدمات اليومية داخل المكتبة	
البيئة الرقمية المريحة: • توفير اتصال واي-فاي قوي ومتاح في كل أرجاء المكتبة. • وجود مقابس كهربائية متعددة لدعم استخدام الأجهزة الإلكترونية بسهولة. الوصول إلى قواعد البيانات والمصادر الرقمية: • إمكانية البحث في فهارس المكتبة وقواعد البيانات من أي مكان وفي أي وقت. • دعم الوصول الفوري للمعلومات يعزز استقلالية القارئ وتوسيع معارفه. البنية التحتية الداعمة للتكنولوجيا: • زيادة عدد المنافذ الكهربائية لاستيعاب أجهزة متعددة. • السبورات البيضاء كأداة لدعم التعاون والتعلم الجماعي. • دمج موارد الحوسبة المتقدمة واتصال مباشر بالشبكات المؤسسية لدعم المهام التعليمية. • أنظمة إدارة أسلاك مدمجة في وحدات الدراسة تنوع المساحات والخدمات: • توافر مناطق تعاونية إلى جانب مناطق هادئة للدراسة الفردية. • تقديم وسائل راحة مثل المقاهي، مختبرات الحاسوب، ومحطات الشحن. • توفير مقصورات وطاولات مزودة بأسلاك كهربائية وأسلاك إنترنت للأجهزة الحاسوب المحمولة	دمج التكنولوجيا

الوصول إلى موارد خارجية: • تمكين المستخدمين من الوصول إلى موارد جامعات ومراكز بحثية أخرى. • دعم خدمة الإعارة بين المكتبات لتوفير محتوى بحثي غير متاح محليًا. التحول إلى مكتبة ذكية: • التركيز على سهولة وسرعة العثور على الكتب باستخدام التكنولوجيا. • توفير المكتبات مصادر رقمية وتفاعلية مثل الكتب الإلكترونية وVR/AR لدعم التعلم، وتستخدم أدوات تعاونية كمؤتمرات الفيديو وشاشات اللمس • تعتمد على التحليلات وأجهزة الاستشعار لتصميم المساحات بناءً على سلوك المستخدمين توظيف تقنية:RFID • استخدام RFID لتحسين البحث، الاستعارة، والإرجاع. • عربات كتب ذكية مزودة بتقنية RFID لتسريع الترتيب وتقليل الجهد اليدوي.	
أهمية الكرسي الجيد: • يدعم راحة المستخدم أثناء العمل الجالس. • يسمح بتغيير وضعية الساقين وتحريك الجسم بسهولة. • توفر كراسي عمل مريحة في محطات عمل الحاسوب، بينما توفر كراسي قراءة قياسية في مناطق الدراسة ارتفاع المقعد: • يجب أن يكون قابلاً للتعديل. • يتراوح الارتفاع الأمثل بين 380 و535 ملم. • يراعي الاستخدام مع مكاتب ثابتة أو قابلة للتعديل. • يُغطي احتياجات نطاق واسع من المستخدمين	متطلبات محطة العمل مواصفات الكرسي المثالي في بيئة المكتبة

باختلاف البنية الجسدية. مسند الظهر: • يفضل أن يكون بمتوسط ارتفاع (500 ملم). • قابل للتعديل من حيث الارتفاع والميل. • يُحاكي انحناء العمود الفقري القطني. • يوفر خيار قفل الزاوية بحسب راحة المستخدم. إمالة المقعد: • يجب أن يكون قابلاً للإمالة بين 5° للأمام و5° للخلف. • يمنح مرونة إضافية أثناء الجلوس لفترات طويلة. حامل الوثائق: • يُوضع على مستوى النظر لتخفيف إجهاد الرقبة. • مثالي لمهام مثل إدخال البيانات أو النسخ المتكرر. • يُفضل وضعه مباشرة أمام المستخدم أو مائلاً نحو الداخل لسهولة القراءة.		
وضع الجهاز بالنسبة للمستخدم: ○ يجب أن يكون الكمبيوتر مباشراً أمام المستخدم لتفادي الوضعيات غير المريحة. ○ يُفضل أن يكون في اتجاه عمودي مع مصادر الضوء. ○ استخدام واقيات الشاشة لتقليل وهج الإضاءة المحيطية. ارتفاع الشاشة وزاوية النظر: - تُوضع الشاشة أسفل مستوى العين قليلاً. - يفضل أن تكون زاوية النظر نحو مركز الشاشة مائلة	الوضعية المثالية لأجهزة الكمبيوتر في بيئة العمل	

درجة 15 للأسفل. • قابلية القراءة والموقع المناسب للشاشة: ○ يجب أن يكون خط النظر موازياً تقريباً لسطح الشاشة. ○ يُوصى بأن تكون الشاشة مستقلة عن لوحة المفاتيح، وقابلة للتعديل. ○ يجب أن يكون الكرسي قابلاً للتعديل والرفع والدوران لتحقيق الوضعية المثلى. • المسافة المثالية بين العين والشاشة: ○ الحد الأدنى 500 مم. ○ المسافة الأكثرراحة 750 مم. ○ يجب تصميم المحتوى المعروض ليكون مقروءاً من هذه المسافة. • وضعية الكتابة: ○ سطح المكتب يجب أن يكون أعلى قليلاً من ارتفاع المرفق عند الجلوس المستقيم. ○ الذراعان يجب أن تكونا مرتين ومفصولتين قليلاً عن الجسم. • العمل على لوحة المفاتيح: ○ الأكتاف مسترخية، والذراعان معلقتان بحرية. ○ المعصمان في وضع محايد (غير منحنيين) ○ يجب أن يكون ارتفاع لوحة المفاتيح عند أو قريب من مستوى المرفق. • وضعية الجلوس الصحية: ○ الأفخاذ شبه أفقية.		
--	--	--

○ الساقان عموديتان. ○ القدمان مستويتان على الأرض. ○ ارتفاع المقعد يجب أن يكون عند أو أقل قليلاً من مستوى الركبة.		
أهمية الإنشاء والتطوير: ○ تخصيص غرف لأجهزة الحاسوب، قواعد البيانات، وقاعات قراءة متعددة الوسائط لتقديم خدمات معرفية متكاملة. ○ أن تستجيب الغرف لحاجة المستخدمين في البيئة الرقمية المعاصرة وتعزز تجربة البحث والدراسة الإلكترونية. المتطلبات الأساسية لإنشاء بيئة مثالية: ○ الهدوء لتمكين التركيز. ○ إضاءة جيدة لتوفير رؤية مريحة دون إجهاد بصري. ○ تهوية كافية لضمان جودة الهواء وراحة المستخدم. ○ مساحة مناسبة لتوزيع الأجهزة بشكل منظم وآمن، الإدارة التقنية المستمرة: ○ التحديث المنتظم للأنظمة والبرمجيات للحفاظ على كفاءة التشغيل. ○ صيانة دورية للمعدات لضمان استمرارية الأداء وتقليل الأعطال. ○ الإدارة التقنية الفعالة تعزز تجربة المستخدم وتدعم دور المكتبة كمركز تعلم متطور وموثوق.	تجهيز غرف الحواسيب	
• الأهمية والمساحة: ○ تُعد الأرفف من العناصر المحورية في تصميم المكتبات. ○ تستهلك أكثر من 50% من المساحة الإجمالية، مما يقلل من		الأرفف في تصميم المكتبات

المساحات المخصصة للقراءة والأنشطة الأخرى. • التحديات الحالية والمستقبلية: ○ الزيادة المستمرة في عدد الكتب والمصادر تضغط على المساحة المتوفرة. ○ النمو المستقبلي للمكتبات يُصعّب توسيع المساحات المتاحة، مما يستلزم حلولاً مبتكرة في التخزين. • الحلول المقترحة: ○ يُوصى باستخدام الأرفف المدمجة أو المتنقلة كخيار فعال لتحسين استخدام المساحات. ○ تتيح هذه الأرفف تخزيناً أكبر دون التأثير على الوظائف الأخرى للمكتبة. • مواصفات الأرفف المدمجة المثالية: ○ الطول 91.44: سم ○ العرض 53.34: سم ○ الارتفاع 213.36: سم ○ مساحة الممر 9754.82: سم² • الفوائد الأساسية: ○ زيادة السعة التخزينية. ○ تحرير مساحة إضافية للقراءة، التفاعل، والأنشطة المكتبية الأخرى. ○ دعم بنية مكتبية أكثر كفاءة وتكيفاً مع التوسع المستقبلي.	
• أهمية التصميم: ○ يعد ضرورياً لتأمين تدفق حركة آمنة داخل المكتبة. ○ مراعاة الكثافة العالية المتوقعة للزوار ويقلل من نقاط الازدحام. • عرض الممرات والسلالم:	تصميم الممرات والسلالم

○ يُوصى بأن يتراوح بين 1.4 متر و 2.2 متر. ○ هذا النطاق يوفر توازنًا بين: ▪ الراحة في التنقل ▪ الاستفادة المثلى من المساحة ▪ تجنب الشعور بالضيق أو الاتساع المفرط • مخرج الطوارئ: ○ عنصر أساسي في تصميم المكتبة. ○ يجب أن يكون واضحًا، سهل الوصول، وخاليًا من العوائق. ○ يُحدد بشكل بارز لتيسير الإخلاء السريع في حالات الطوارئ، مما يعزز السلامة العامة.	
• أهمية الترتيب الفيزيائي: ○ يُعد عنصرًا أساسيًا في تحقيق فعالية البيئة المكتبية. • وظائف أساسية يجب مراعاتها: ○ منطقة الدراسة. ○ استعارة المواد. ○ المعالجة الفنية. ○ هذه الأنشطة وأخرى ستشكل الأساس الذي يقوم عليه تصميم المساحة المكتبية. • تصميم الأبعاد والمساحة: ○ يجب أن تُصمم الأبعاد لتتناسب الوظائف الأساسية. ○ الأخذ بعين الاعتبار إمكانية التوسع المستقبلي وزيادة الطلب على المساحات الدراسية. • تنوع المساحات الوظيفية: ○ تصميم مساحات متعددة تدعم أنشطة مختلفة، تشمل:	الترتيب الفيزيائي لمساحة المكتبة

▪ الدراسة الفردية. ▪ الدراسة الجماعية. ▪ بيانات هادئة للتركيز. ▪ التفاعل الاجتماعي. ▪ تناول الطعام. ▪ استخدام أجهزة الكمبيوتر. • الهدف العام: ○ توفير بيئة متكاملة ومتنوعة تلبي احتياجات جميع المستخدمين وتُعزز من تجربة استخدام المكتبة.	
• أهمية تطوير البيئة المكتبية: ○ يعزز العلاقة الإيجابية بين المستخدم والمكان. ○ يشمل البيئات المادية (غرف الدراسة، الأرفف، الاستراحة) والرقمية (الأنظمة الإلكترونية، قواعد البيانات، الموارد الرقمية). • الهدف من التطوير: ○ تحويل المكتبة إلى مرفق مريح، مستدام، ومحفز على الاستخدام المستمر. ○ تحسين شامل لتجربة المستخدم. • الدمج بين التصميم والتقنية: ○ توظيف تصميم فيزيائي مدروس يلائم أنماط الاستخدام المختلفة. ○ دمج التقنيات الحديثة لتيسير الوصول إلى المعرفة والمصادر. • تحقيق التوازن في الخدمات: ○ تهيئة مساحات تساعد على التركيز الفردي والتفاعل الجماعي.	تطوير بيئة المكتبة وتعزيز الارتباط الاجتماعي

○ توفير أدوات رقمية ذكية ومتقدمة تُيسر الوصول للمعلومات. • النتيجة النهائية: ○ تصبح المكتبة بيئة متكاملة ديناميكية. ○ تساهم في رفع ارتباط المستخدمين بها وتعزز الاستفادة من خدماتها على المدى الطويل.	
أولاً: الحماية من الحريق • توفير طفايات الحريق في جميع أقسام المبنى أمر ضروري لمكافحة الحرائق في بدايتها. ثانياً: تدريب الموظفين • يجب تدريب العاملين على الاستخدام الصحيح والفعال لطفايات الحريق. ثالثاً: توفير مخرج طوارئ آمن • باب الطوارئ عنصر أساسي في التصميم الأمني للمكتبة. • يجب أن يكون خالياً من الأثاث والعوائق لضمان سرعة وسهولة الإخلاء	السلامة من المخاطر والكوارث

رابعاً: • اللافتات لحالات الطوارئ: وضع لافتات واضحة لإرشاد المستخدمين في حالات الطوارئ. • اختيار المواد والمفروشات • قابلية الاشتعال: مراعاة قابلية الاشتعال عند اختيار السجاد والمفروشات. • السمية: التأكد من أن المواد المستخدمة غير سامة وتخلو من المخاطر الصحية. • ثبات الأثاث: اختيار كراسي وأرفف ثابتة وأمنة لضمان عدم تعرض المستخدمين للأذى. • السلامة في منطقة الأطفال • الزوايا الحادة: التأكد من خلو منطقة الأطفال من الزوايا الحادة أو العناصر التي قد تشكل خطراً عليهم	
أهمية التدريب والتثقيف • المعدات والأثاث المناسب وحده لا يكفي؛ يجب دمجها بالتدريب والتوعية بالمشكلات الإرغونومية. • ورش العمل العملية أكثر فاعلية من التعليم النظري أو المعلومات المكتوبة فقط. • اكتساب المهارات والتقنيات • تدريب الموظفين على: ○ الوضعيات الصحيحة للعمل. ○ تمارين تخفيف التوتر العضلي والإرهاق. ○ الاستخدام الأمثل للأجهزة القابلة للتعديل. • إشراك الموظفين في التغيير • ضرورة إشراك الموظفين في مراحل التخطيط حيث مشاركتهم تسهم في اقتراح حلول واقعية وفعالة.	العوامل البشرية / Human Factors

دور الموظفين المتعلمين

- الموظفون المدربون قادرون على:

- رصد المشكلات الإرغونومية مبكرًا والوقاية منها أو التحكم فيها بفعالية.

التنوع والراحة في العمل

- لتقليل المخاطر:

- تنوع المهام أو تغييرها دوريًا.
- فترات راحة متكررة.
- توسيع وصف الوظائف لتشمل أنشطة أكثر ديناميكية.

أنواع الاستراحات الموصى بها

- تمارين استرخاء.
- تغيير المهام.
- فترات راحة قصيرة ومتكررة

تصميم وظيفي شامل

- التصميم الأرغونومي المثالي يتطلب:

- تحليل دقيق للمهام والأدوات والبرمجيات.
- مراعاة الجوانب النفسية والفسولوجية للبيئة.
- مواءمة التصميم مع احتياجات الموظفين وكفاءتهم

تصميم يركّز على المجتمع: • تلبية احتياجات المجتمع من خلال تصميم مساحات مخصصة له. • توفير أماكن للتجمعات، الفعاليات الثقافية، وورش العمل. إمكانية الوصول الشامل: • اتباع مبادئ التصميم الشامل لضمان استفادة الجميع من خدمات المكتبة. • توفير تقنيات مساعدة لذوي الإعاقات البصرية، السمعية، والإدراكية. • تصميم بيئات تراعي الإعاقات الجسدية دمج البُعد الثقافي • تضمين التاريخ والثقافة المحلية في تصميم المكتبة. • تمثيل هوية المجتمع وثقافته المتنوعة في المساحات المعمارية.	المشاركة المجتمعية والشمولية
العمارة الخضراء في المكتبات: • استخدام الأسطح الخضراء. • تطبيق تقنيات موفرة للطاقة. • اعتماد مواد بناء مستدامة. • تعزيز الوعي البيئي من خلال التصميم. الإضاءة الطبيعية: • تصميم المساحات للاستفادة القصوى من ضوء الشمس. • تقليل الاعتماد على الإضاءة الاصطناعية. • خلق بيئة جذابة ومريحة للزوار. جودة الهواء الداخلي والتهوية: • الاهتمام بتحسين جودة الهواء داخل المكتبة. • دمج أنظمة تهوية فعالة في التصميم المعماري. • تعزيز الصحة والرفاهية للرواد.	الاستدامة والتصميم البيئي

جدول رقم 1 : المؤشرات المحورية ضمن لوحة القيادة المقترحة

المصدر: من اعداد الباحثة سماعيل نادية (وفق مخرجات تحليل الإرث الادبي)

6. النتائج و التفسير

تقدم هذه الدراسة نتائج نظرية تبرز إمكانية تعزيز التصميم الأرغونومي في المكتبات من خلال لوحة قيادة مقترحة. وتؤكد الدراسة على الأهمية الحيوية للتصميم الأرغونومي في البيئات المكتبية الحديثة وتطور تصور للوحة قيادة تقدم رؤية واضحة لتطبيقاته الأرغونوميا. تم تحديد مؤشرات أداء رئيسية تساعد في تحسين الجوانب الأرغونوميا بفعالية، مثل المستويات البيئية والتنظيمية. اللوحة المقترحة توفر إطارًا عمليًا لتقييم هذه الجوانب في المكتبات، مع تصنيف المؤشرات ضمن فئات رئيسية: المتطلبات البيئية التي تشمل الإضاءة، التهوية، التحكم بدرجات الحرارة، ومستويات الضوضاء؛ المتطلبات التنظيمية كتوزيع المساحات وتنظيم تدفق العمل؛ والعوامل البشرية مثل تصميم الأثاث وفق المعايير الإنسانية وتوفير أدوات عمل قابلة للتعديل، دمج التكنولوجيا، الاستدامة، المشاركة المجتمعية، ومحطات العمل والمساحات المرنة.

7. الخاتمة

ان تطبيق مبادئ بيئة العمل المريحة في تصميم المكتبات وتطوير لوحة معلومات لمراقبة هذه البيئة يمكن أن يحسن بشكل ملحوظ راحة وإنتاجية

الرواد والموظفين. هذه التغييرات تسهم ليس فقط في تحسين المساحة المادية بل تعزز أيضًا ثقافة مكتبية إيجابية وتظهر التزامًا برفاهية المستخدمين. تطوير وتنفيذ لوحة قيادة لرصد المؤشرات الأرغونوميا يعد أداة فعالة لدعم هذا الهدف، حيث تمكن المكتبات من متابعة بيئة العمل بشكل منهجي واتخاذ قرارات مستندة إلى بيانات دقيقة. هذا النهج يحسن ظروف العمل وينعكس إيجابيًا على الأداء العام ورضا الموظفين، مما يسهم في استدامة الموارد البشرية. في الأخير توصي الدراسة بالتحقق من توافق مؤشرات لوحة المعلومات مع الواقع الفعلي، اختبار قابلية استخدامها في بيئات متنوعة، وتحسين النموذج المقترح بناءً على التغذية الراجعة من المعنيين.

8. قائمة المراجع

1. Adeyemi, A. O. (2009). Case study of ergonomics awareness among library staff of two universities in south-western Nigeria. IFE Psychol: An International Journal, 17(1), 243-253 متاح على <https://www.ajol.info/index.php/ifep/article/view/43751>
2. Abulude F. Olawale, Ademilua, S. O, Arinola O. G (2025). Noise Pollution in Libraries: Impacts, Strategies, and Recommendations Indonesian Journal of Multidisciplinary Research 4(1) (2024) 127-144.

<file:///C:/Users/Dell/Downloads/NoisePollutioninLibrariesImpactsStrategiesand.pdf>

3. **Andrews C., Wright, S. & Raskin, H. (2016).** Library Learning Spaces: Investigating Libraries and Investing in Student Feedback. *Journal of Library Administration*, 56(6), 647-672.
4. **Atkins, S. A. (2005).** The pain in storage: work safety in a high-density shelving facility. *portal: Libraries and the Academy*, 5(4), 483-496.
5. **Benyon, D., & Mival, O. (2015).** Blended Spaces for Collaboration. *Computer Supported Coop Work*, 24, 223–249
6. **Bennett, Philip M. (1978).** Users Come First in Design: Physiological, Psychological and Sociological Factors." *Wilson Library Bulletin* 74: 51-58.
7. **Benya, James R.(1995).** Light and the Human Animal. *Architectural Record Lighting* 183.5: 14-15.
8. **Bellemare, M., Trudel, L., Ledoux, É., Montreuil, S., Marier, M., Laberge, M., & Vincent, P. (2006).** Allowing for MSD Prevention During Facilities Planning for a Public Service: An a Posteriori Analysis of 10 Library Design Projects. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 12(4), 387–397. <https://doi.org/10.1080/10803548.2006.11076698>
9. **Bins Ely, V. H. M. Dischinger, M. Mattos, M. L. (2002).**Sistemas de Informação Ambiental – Elementos indispensáveis para acessibilidade e orientabilidade. Anais do ABERGO 2002 – VI Congresso Latino-Americano de Ergonomia e XII Congresso de Ergonomia. Recife, 2002.

10. **Bloswick, D.S., Villnave, T., Joseph, B. (1998).** Ergonomics. In: *King, P.M. (eds) Sourcebook of Occupational Rehabilitation. Springer Series in Rehabilitation and Health.* Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1907-6_8
11. **Benya, James R.)(1995).** Light and the Human Animal." *Architectural Record* Lighting 183.5 (May 1995): 14-15.
12. **BUBE J L.(1985).**The Ergonomics/Human Factors Approach to Health Sciences Libraries. *Bull. Med. Libr. Assoc.* 73(3). P.p 254-258. متاح على <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3161572/>
13. **CARSON R. (1993).**Ergonomically designed chairs adjust to individual demands. *Occup Health Saf* 1993 Jun;62(6):71-5.
14. **Chandra A. M., Ghosh Suhana, Barman Sangita, Dhruva Prosad Chakravarti. (2009).** Ergonomic Issues in Academic Libraries in Kolkata, West Bengal: A Pilot Study,". *Library Philosophy and Practice 2022 (June).* متاح على رابط ["Ergonomic Issues in Academic Libraries in Kolkata, West Bengal: A Pilo" by A.M. Chandra, Suhana Ghosh et al](#)
15. **Chao, S.J., Chang, C., & Chiang, B. (2001).** Planning and implementing a library ergonomics program: case study at Queens College Library, the City University of New York. *Electron. Libr., 19,* 327-341.
16. **[Chim J M Yi](#) . (2019).** 6Ws in Ergonomics Workplace Design: Volume VII: Ergonomics in Design, Design for All, Activity Theories for Work Analysis and Design, Affective Design [Advances in Intelligent Systems and Computing](#) In book: Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018) متاح على [6_326978633Ws_in_Ergonomics_Workplace_Design_Volume_VII_Ergonomics_in_](#)

- Design_Design_for_All_Activity_Theories_for_Work_Analysis_and_Design_Affectiv
e_Design
17. Choy, F., & Goh, S. (2016). A framework for planning academic library spaces. *Library Management*, 37(1/2), 13-28.
 18. Corral, S. (2023). Seven Strategies to Turn Academic Libraries into Social Organisations. *THE Campus*. متاح على <https://d-scholarship.pitt.edu/44549/1/THE-Seven%20strategies-to-turn-academic-libraries-eprint.pdf>
 19. BROWN ,CAROL R. .(2002). *INTERIOR DESIGN FOR LIBRARIES. AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION Chicago and London*
 20. Crocker, Jane L. (1990) .Color in Libraries." *New Jersey Libraries* 23 (Spring 1990): 12-17.
 21. Chapanis, A. (1996). *Human Factors in System Engineering*. A Wiley-Interscience Publication: New York.
 22. Clark, T.S. and Corlett, E.N. (1984). *The Ergonomics of Workspaces and Machines: A Design Manual*. Taylor & Francis: London
 23. DeVille-Holly, S. D. (2024). Library space design to promote student engagement: A comparison of graduate and undergraduate students. *Journal of Access Services*, 1–30. <https://doi.org/10.1080/15367967.2024.2316699>
 24. Ferrera ,N & Villaroucob, V (2012). Casting an ergonomic eye on university libraries. *Work* 41 (2012) 3809-3815 DOI: 10.3233/WOR-2012-0682-3809 IOS Press متاح على <https://content.iospress.com/download/work/wor0682?id=work%2Fwor0682>

25. Ji, Z. (2009). Providing better services of digital library based on user experience. *International Conference on Test and Measurement, 1*, 184–187.
<https://doi.org/10.1109/ICTM.2009.5412965>
26. Ismail, N. H. N. (2019). *Teenage perception on interior design of public libraries*.
<http://eprints.utm.my/id/eprint/81716/>
27. International Standards Organization (2000). Technical Report: Ergonomics — Ergonomics of humansystem interaction — Human-centred lifecycle process descriptions.
<https://cdn.standards.iteh.ai/samples/33499/3b9bb66b838a42738f2575ac0bf1e10b/ISO-TR-18529-2000.pdf>
28. Gu, Binli , Tanoue , Kenichi (2022). A Research on Library Space Layout and Intelligent OptimizationOriented to Readers' Needs . Hindawi Mathematical Problems in EngineeringVolume 2022, Article ID 4426091, 12 pages<https://doi.org/10.1155/2022/4426091> على متاح
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2022/4426091>
29. Kent, F., & Myrick, P. (2003). How to become a great public space. *American Libraries*, 34(4), 72-76.
30. Kim, D., Bosch, S., Lee, J. H . (2020) . Alone with others: Understanding physical environmental needs of students within an academic library setting. *The Journal of Academic Librarianship*, Volume 46, Issue 2. ISSN 0099-1333,
<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.102098>.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133319301946>)
31. Labajo, E. M. (2017). Occupational ergonomics in the library workplace. *University of the Visayas-Journal of Research*, 11(1), 53-60.

32. Leão, C. P., Silva, V., & Costa, S. (2024). Exploring the Intersection of Ergonomics, Design Thinking, and AI/ML in Design Innovation. *Applied System Innovation*, 7(4), 65. <https://doi.org/10.3390/asi7040065> متاح على <https://www.mdpi.com/2571-5577/7/4/65>
33. Lin engyan, Wen Lu, Ning Li, Wenying Geng. (2024). Exploring the relationship between library reading space height and user perception: A physiological and subjective analysis, *Building and Environment*, Volume 253, 2024, 111307, ISSN 0360-1323, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111307>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132324001495>)
34. Lu ,Yuan. (2015). Reducing ergonomic injuries for librarians using a participatory approach. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Volume 47, 2015, Pages 93-103, ISSN 0169-8141, <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.03.004>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814115000463>)
35. Mane, V. S (2025). Library Design and Infrastructure for the Future: Innovating Spaces for Knowledge, Technology, and Community Engagement. file:///C:/Users/Dell/Downloads/VISIONVIKSITBHARAT2047Bidar.pdf
36. Modero G. (2023). The special collections Reading Room : A Study of Culture and Its Impact on the Researcher Experience. *RBM*, vol 24, NO 2. متاح على الرابط <https://rbm.acrl.org/index.php/rbm/article/view/26130/34062>
37. Murphy, Peter. (1996). Making Libraries More People Friendly: Lighting for a Computerized World." *The Journal of Academic Librarianship* 22.1 (January 1996): 56-57

38. Narkhede, S. P., Sarode, R. D. (2018). Importance of Ergonomics in Academic Libraries. *Journal of Library and Information Science*, 5(2): 16-21 متاح على الرابط <http://www.klibjlis.com/5.2.3.pdf>
39. Nicole Ferrera and Vilma Villaroucob . (2012). Casting an ergonomic eye on university libraries. *Work* 41 (2012) 3809-3815 متاح على <https://content.iospress.com/download/work/wor0682?id=work%2Fwor0682>
40. Othman A R, Mazli Mohd M A. (2012). Influences of Daylighting towards Readers' Satisfaction at Raja Tun Uda Public Library, Shah Alam, Procedia . *Social and Behavioral Sciences*, Volume 68, Pages 244-257, ISSN 1877-0428, متاح <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.224>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812057072>)
41. Ossai-Ugbah, N. B. (2019). *The Role of Architectural Design in Effective Delivery of Library Services*. 6(2), 255–269. <http://www.qqml-journal.net/index.php/qqml/article/download/405/399>
42. Occupational Safety and Health Administration (2003). Computer workstations. متاح على <https://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations>
43. Petrat, D. (2021). Artificial intelligence in human factors and ergonomics: an overview of the current state of research. *Discov Artif Intell* 1, 3 (2021). <https://doi.org/10.1007/s44163-021-00001-5>
44. PHEASANT, STEPHEN .(2003) .Bodyspace Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. Taylor & Francis Ltd, 11 New Fetter Lane, London متاح على <https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20ANTROPOMETRI/Bodyspace%20Anthropo>

- [metry,%20Ergonomics%20and%20the%20Design%20of%20the%20Work,%20Sec
ond%20Edition.pdf](#)
45. Pillai C. V. Rajan and Jayalatha K. T.. (2016). Ergonomics and Library Professionals - A Case Study of the University of Kerala. *SRELS Journal of Information Management*, Vol 53(3), June 2016, p. 221-227. متاح على
 46. Pravin. Renold , Joshi. Rani. (2013). "An internet based RFID library management system," 2013 IEEE Conference on Information & Communication Technologies, Thuckalay, India, 2013, pp. 932-936, doi: 10.1109/CICT.2013.6558229.
 47. Qashqari, A., & Jefferies, T. (2024). *Improve Thermal Performance and comfortable Design of Public Library Located in Middle Eastern Regions Facing Drastic Climate Change*. 1363, 012090. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1363/1/012090>
 48. Rooney, J. (1994) . Ergonomics in Academic Libraries", *Library Management*, Vol. 15 No. 1, pp. 26-35. <https://doi.org/10.1108/01435129410049025>
 49. Rodrigues ,Helena F. (1992) THE ERGONOMIC IMPACT OF TECHNOLOGY ON LIBRARIES متاح على <http://web.simmons.edu/~chen/nit/NIT'93/93-313-rodri.html>
 50. Lyngsoe system. Library Ergonomics. <https://lyngsoesystems.com/library/knowledge-hub/behind-the-solutions/ergonomics>
 51. Salvendy G.(1998). ERGONOMICS IN PLANT OPERATIONS. In : *Ergonomics in Manufacturing Raising Productivity Through Workplace Improvement Edited by Waldemar Kawwowski and Gavriel Salvendy*. P1-5. متاح على

- <https://eprints.ulbi.ac.id//1704/1/Ergonomics%20in%20Manufacturing%20-%20Raising%20Productivity%20through%20Workplace%20Improvement.pdf>
52. **Sengupta, E., Blessinger, P., & Cox, M. (2020).** Introduction to Designing Effective Library Learning Spaces in Higher Education. In Designing Effective Library Learning Spaces in Higher Education (Innovations in Higher Education Teaching and Learning, 29, 3-12
 53. **Spencer, M., & Watstein, S. (2017).** Academic Library Spaces: Advancing Student Success and Helping Students Thrive. *Libraries and the Academy*, 17(2), 389-402.
 54. **Thibodeau PL, Melamut SJ. ().**Ergonomics in the electronic library. *Bull Med Libr Assoc.* 1995 Jul;83(3):322-9.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC226096/pdf/mlab00104-0058.pdf>
 55. **Uşma G , Gürsoy Ö. (2022) .** A Comparative Analysis on Ergonomics of University Libraries: A Case Study . *Online Journal of Art and Design*, volume 10, issue 3. متاح على [file:///C:/Users/Dell/Downloads/YAYIMLANMIHAL%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/YAYIMLANMIHAL%20(2).pdf)
 56. **Labajo E M.** Occupational ergonomics in the library Workplace . (2017). *UVJOR*, Volume 11 Issue 1. متاح على <https://core.ac.uk/download/pdf/230830819.pdf>
 57. **VELASQUEZ, P M R. (2024).**Exploring Academic Blended Libraries: A Study of Student Experiences. (اطروحة). Victoria University of Wellington. متاح على <https://scispace.com/pdf/exploring-academic-blended-libraries-a-study-of-student-3d339z90oi.pdf>
 58. **Visintini, S., & McEwan, J. (2024).** Tiny? Make it mighty! Maximizing a limited-budget upgrade of a pint-sized hospital library using UX methods. *The Journal of the Canadian Health Libraries Association*, 45(3). <https://doi.org/10.29173/jchla29774>

59. **WRIGHT C, FRIEND L. (1992).**Ergonomics for online searching. Online ,16(3):13-27.
<https://pure.psu.edu/en/publications/ergonomics-for-online-searching> متاح على
60. **Wickens, C.D., Gordon, S.E. and Liu, Y. (1998).** *An Introduction to Human Factors Engineering*, Longman: New York. متاح على الرابط <https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20ERGONOMI/BUKU%20INGGRIS/An%20Introduction%20to%20Human%20Factors%20Engineering.pdf>
61. **Wilson, J. R. (2005).** Methods in the understanding of human factors, in : *William S. Marras, Waldemar Karwowski (Eds.) Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics: Occupational Ergonomics Handbook. Taylor & Francis Group, LLC.*
62. **Wilson JR. (2014).**Fundamentals of systems ergonomics/human factors. Appl Ergon. 2014 Jan;45(1):5-13. متاح على
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=dcb3e6013ce87644bc83e3c8c5fcfdeb6affdca1>

المراجع بالعربية

63. **اكدمي حنان، يحياوي مريم. (2023).** ماهية الأرغونوميا وتحديات تطبيقاتها في الدول السائر النمو. *مجلة الابراهيمي للدراسات النفسية والتربوية*، المجلد 5، العدد 02، ص ص 45-53
64. **بورزق، يوسف.** الأرغونوميا ودورها في تحسين جودة حياة العمل. *مجلة الابراهيمي للدراسات النفسية والتربوية*، المجلد 5، العدد 2، ص ص 70 81
65. **بونوة، علي. (2022).** بيئة العمل (الأرغونوميا) التعريف النشأة والأنواع. *مجلة العلوم القانونية والاجتماعية*. المجلد 7، العدد 1. ص ص 1076 - 1099

66. عبابو، اليزيد. (2023). مجال البحث في الأرغونوميا الفيزيكية. مجلة دراسات إنسانية واجتماعية، المجلد 12، العدد 12، ص 621 متاح على
67. غليط، شافية. (2021). دور الأرغونوميا في تحسين جودة الحياة والتقليل من الأمراض المهنية. مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والإجتماعية، المجلد 1، العدد 13.
68. لعماري، ريمة. (2021). واقع تطبيق الأرغونوميا في المؤسسات الجزائرية بين المقاربة النظرية والتطبيقات العملية. مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية، مجلد 6، العدد 1، ص 668