PSYCHOLOGY AND EDUCATION (2024) 61(3): 243-263
ISSN:1553-6939

Engineering Design Of The Physical Environment And Physical Conditions In Primary Schools

Ergonomic study of Al-Mudjahid hamdani omar primary school, Dar chioukh, Djelfa

Dr.KADDOURI Mhammed[1], KHOBEIZI Laggoun[2]

[1]University of Ahmed DRAIA, ADRAR (ALGERIA), Education and Development Laboratory, E-mail: mha.kaddouri@univ-adrar-edu.dz

[2]University of Ahmed DRAIA, ADRAR (ALGERIA), Education and Development Laboratory, E-mail: Kho.laggoun@univ-adrar.edu.dz

Received: 03/2024, Published: 04/2024

Abstract:

This study aimed to evaluate the application of ergonomic standards in primary schools in order to detect defects in the engineering design of the physical environment in terms of: buildings, spaces, and equipment, and identifying the reality of the physical conditions in terms of: noise, lighting, vision, colors, Heating, air conditioning, ventilation, the descriptive analytical method was adopted. The study sample represented Al-Mudjahid Hamdani Omar primary school, Dar chioukh, Djelfa. it was chosen by purposive sampling, structured observation was applied as a tool for collecting data and some devices were used to measure physical conditions. The results of the study resulted in the absence The planning element and the failure to apply the rules of ergonomics in primary school in a way that is consistent with the message of the Algerian school. It also included some recommendations.

Keywords: Ergonomics; Engineering design; physical environment; Physical conditions; Primary school.

التصميم الهندسي للبيئة المادية والظروف الفيزيقية في المدارس الابتدائية

دراسة أرغونومية للمدرسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر، بلدية دار الشيوخ، الجلفة

د.قدوري امحمد[1]، خبيزي العقون[2]

[1] جامعة أحمد دراية، أدرار (الجزائر)، مخبر التربية والتنمية، البريد الالكتروني: mha.kaddouri@univ-adrar-edu.dz

[2] جامعة أحمد دراية، أدرار (الجزائر)، مخبر التربية والتنمية، البريد الالكتروني: Kho.laggoun@univ-adrar.edu.dz

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تطبيق معايير الأرغونوميا في المدارس الابتدائية من خلال الكشف عن الاختلالات الواردة في التصميم الهندسي للبيئة المادية من حيث: المباني، الفضاءات، العتاد، والتعرف على واقع الظروف الفيزيقية من حيث: الضوضاء، الإضاءة والرؤية، الألوان، التدفئة والتكييف الهوائي، التهوية، تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي، تمثّلت عيّنة الدّراسة في المدرسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر، بلدية دار الشيوخ، ولاية الجلفة، وكان اختيارها بطريقة قصديّة، تم تطبيق الملاحظة المنظمة كأداة لجمع البيانات واستعمال بعض الأجهزة لقياس الظروف الفيزيقية، أسفرت نتائج الدراسة على غياب عنصر التخطيط

وعدم تطبيق قواعد الأرغونوميا في المدرسة الابتدائية بالشكل الذي يوائم رسالة المدرسة الجزائرية، كما تضمنت الدراسة بعض التوصيات.

الكلمات المفتاحية: أرغونوميا؛ تصميم هندسي؛ بيئة مادية؛ ظروف فيزيقية؛ مدرسة ابتدائية.

مقدمة:

يعتبر التّعليم الطريق الصحيح للتنمية، وبه تكون حضارة الأمم وتطوّرها، ذلك لأنّه يوفّر الفرص المناسبة للبناء والإعمار والرّفاهية والأمن بكلّ أشكاله في جميع متطلبات الحياة، من هذا المنطلق تبوّأت المدرسة مكانة رفيعة بصفتها المؤسّسة التي اعتمدها المجتمع في تربية وتكوين أبنائه لاستغلال تلك الفرص أحسن استغلال، فصارت من أهم مراكز التنشئة الاجتماعية الفاعلة في المجتمع، نظرا للمدة التعليمية التي يقضيها الأطفال فيها؛ يتفاعلون مع محيطهم ويدركون ما حولهم من أشياء؛ ناهيك عن تطورهم الجسمي والفكري والانفعالي والاجتماعي..

لا مناص من القول أنّه من أجل حياة مدرسية أفضل لا بد من وجود أنظمة داعمة للفعل التربوي يتوافق محتواها مع المعايير الأرغونومية المدرسية؛ كالمناهج، التعليم، التكوين، التقييم، التدريب المهني، وبيئة التعلم؛ الأمر الذي يعمل على تحسين ظروف العمل للعاملين من جهة، وللتلميذ من جهة أخرى بصفته محورا للعملية التعليمية التعلمية، وبالتالي يسهل على المدرسة كونها منظمة تسعى لتحقيق غاياتها وأهدافها المنشودة، وبناء على ذلك، وبرؤية أرغونومية سنتناول في هذا المقال التصميم الهندسي للبيئة المادية للمدارس الابتدائية ومدى ضمان الظروف الفيزيقية الصحية فيها.

1- مشكلة الدراسة:

من بين الميادين التي اهتمت بتوفير الأمن والراحة للتلميذ والتي تبحث عن حلول للمشكلات التي تعاني منها المدارس نجد الأرغونوميا المدرسية والتربوية التي تشير إلى كل ما يتعلق بالنظافة والسلامة والظروف المعيشية والرفاهية في المدارس (Danvers, 2002) وفي هذا السياق ذكر هنري سانوف (Henry Sanoff ,1994) وآخرون في كتاب بعنوان" طرق تقييم المبني المدرسي "من أنه ليس المناهج فقط هي التي يجب أن تتطور لتحسين نتائج المتعلمين وإنما أيضا لا بد من تطوير المباني المدرسية لتكون صالحة لتعليم المتعلمين بطريقة صحيحة. (يماني، زقعار،2017، ص225)

وفي نفس الصدد يرى (Newman et al, 2009, p.467) أن تصميم البيئة الخارجية للمدارس ذو أهمية كبيرة للتعليم الابتدائي، فالملاعب والفصول الدراسية الخارجية لأطفال المرحلة الابتدائية يجب أن تكون مصممة بشكل عام بشكل جيد، مع إمكانية الوصول إلى الموائل الطبيعية والأنشطة لتشجيع اللعب الخيالي، بالإضافة إلى توفير مناطق هادئة إلى جانب مناطق مظللة لضمان حصول الأطفال على خيار الجلوس أو اللعب بهدوء في منطقة محمية.

من زاوية أخرى للمحيط الفيزيقي تأثير كبير فيما يقوم به الإنسان من مهام، وقد يكون تأثير هذا المحيط الفيزيقي إيجابيا؛ يشجع على تحقيق أقصى مستويات الأداء، أو سلبيا يؤدي إلى تثبيط عزيمة الفرد ويقلّل من دافعيته في العمل، ويمكن أن يسبب له الكثير من المشاكل الصحية، والأطفال في المدارس مثلهم مثل باقي العاملين في أماكن عملهم يتأثرون سلبا وإيجابا بالظروف الفيزيقية السائدة فيها. (مقداد، 2010)

لذلك فتطوير بيئات العمل من بين الأساليب الجديدة التي تعزز إبداع الموظفين ونموهم الشخصي، والافتراض في ذلك أن مثل هذه البيئات ستعزز حياة أكثر إرضاءً للموظفين ونتائج إيجابية للمؤسسات.(Skrypnek, Kinjerski, 2004)

وخلاصة القول إنه "عندما تبني المدرسة على أساس يجمع الإطار بأكمله مع أنظمة الدّعم الضرورية – المعايير والتقييمات والمناهج والتعليم والتطوير المهني وبيئات التعلم – يصبح الطلاب أكثر انخراطًا في عملية التعلم وهم على استعداد أفضل للتخرج والازدهار في الاقتصاد العالمي الحالي". (Partnership for 21st Century Skills, 2002, p02)

بما لا يدع مجالا للشك قامت الجزائر منذ مطلع الألفية الثانية بمجهودات عديدة لإصلاح المنظومة التربوية إثر التغيرات التي شهدها العالم وشملت جميع الميادين منها التطور التكنولوجي والمعماري، والمدرسة بصفتها منظمة، وجزء من هذه المنظومة التربوية ليست بمنأى عن هذه التحولات، فصار من الضرورة بمكان أن يعاد النظر في تقييم أدائها ودفعها للتطوير وفق المتطلبات الحضارية التي تفرضها الحداثة والعولمة، إلا أنه وللأسف رغم التطور الكمي المسجل على مدار تلك السنوات، يلاحظ أن المدرسة بقيت محافظة على أنماط تصميمية ثابتة، نذكر على سبيل المثال لا الحصر لا تزال الطاولة المثبتة على الكرسي قيد الاستخدام. "حيث أن هذا النوع من الأثاث لا يسمح للتلميذ بالتكيف مع وضعيته المورفولوجية، وبطبيعة الحال لا تناسبه ولا يجد راحته فيها وبالتالي يتبنى وضعيات سيئة التي يكون لها تأثير ضار عند البلوغ".(Bonnety,2014)

وعلى هذا يمكن صياغة الإشكالية الرئيسية لهذا الموضوع في التساؤل الآتي:

- ماهي ملامح تطبيق الأرغونوميا في البيئة الفيزيقية للمدرسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر، بلدية دار الشيوخ، ولاية الجلفة؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قمنا بطرح هذين السؤالين الفرعيين:

- هل التّصميم الهندسي للبيئة المادية في المدرسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر، بلدية دار الشيوخ، ولاية الجلفة، يحقق المعايير الأرغونومية الواجب توافرها في المدرسة النموذجية الحديثة؟
- هل الظروف الفيزيقية في المدرسة الابتدائية عينة الدراسة تحقق المعايير الأرغونومية الواجب توافرها في المدرسة النموذجية الحديثة؟

2- فرضيات الدراسة:

- التّصميم الهندسيّ للبيئة المادية للمدرسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر، بلدية دار الشيوخ، ولاية الجلفة، لا يحقق المعايير الأرغونومية الواجب توافرها في المدرسة النموذجية الحديثة.
- الظروف الفيزيقية في المدرسة الابتدائية عينة الدراسة لا تحقق المعايير الأرغونومية الواجب توافرها في المدرسة النموذجية الحديثة.

3- أهداف الدراسة:

تتطلع الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- إبراز مدى تطبيق معايير الأرغونوميا في البيئة الفيزيقية للمدرسة الابتدائية عينة الدراسة.
- الكشف عن الاختلالات الواردة في التصميم الهندسي للبيئة الفيزيقية للمدرسة الابتدائية عينة الدراسة.

4- أهمية الدراسة:

- يعتبر البحث مرجعا للهيئات المسؤولة عن التربية بضرورة إصلاح المباني المدرسية وتطوير عتادها، من خلال المشكلات التصميمية المرصودة في المدارس الابتدائية.

- تعتبر البيئة الفيزيقية المعيارية عاملاً مساعدا في رفع مستوى الأداء الوظيفي وزيادة الروح المعنوية للعاملين في حقل التربية والتعليم؛ وبالتالي نجاح العملية التعليمية.

5- منهج الدراسة:

المنهج بشكل عام هو الطريقة التي يسلكها الباحث للإجابة على الأسئلة التي تثيرها المشكلة موضوع البحث (أبراش، 2008، ص65)، وعليه تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الذي يعرّف بأنه " أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة محددة، وتصويرها كميا عن طريق جمع بيانات ومعلومات مقننة عن الظاهرة، أو المشكلة، وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدراسة الدقيقة." (سيد سليمان،2014، ص131)

6- الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات السابقة لهذا الموضوع، نذكر منها ما يلي:

1- دراسة بوزوران فريدة (2019)، بعنوان: تحليل ظروف العمل الأرغونومية في المحيط المدرسي – دراسة ميدانية في المدارس الابتدائية (الجزائر)، من خلال أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في علم نفس العمل والتنظيم.

من بين أهداف هذه الدراسة الكشف عن مدى ضمان ظروف العمل الفيزيقية (المحيط الحراري، الإضاءة، والضوضاء) في المحيط المدرسي الجزائري لأمن وسلامة معلمي التعليم الابتدائي، والكشف كذلك عن مدى ضمان الأثاث المستعمل في المدرسة الجزائرية لأمن وسلامة التلاميذ، تم استخدام المنهج الوصفي، تم التوصل إلى النتائج التالية:

- تسود في المحيط المدرسي الجزائري ظروف عمل فيزيقية لا تضمن أمن وسلامة معلمي التعليم الابتدائي.
- لا يضمن الأثاث المستعمل في المدرسة الجزائرية أمن وسلامة تلاميذ السنة الرابعة ابتدائي.

2- دراسة وانس يسمينة (2018)، بعنوان: آراء المعلمين والتلاميذ حول فضاء المدرسة الجزائرية – قراءة أرغونومية لحالة ثلاث مدارس في مدينة تيزي وزو، مقال من كتاب أعمال المؤتمر الدولي: الأرغونوميا التربوية، طرابلس، لبنان.

تهدف إلى إبراز دور الأرغونوميا المدرسية في القطاع التربوي ومدى مساهمتها في تحقيق الراحة والأمن للتلاميذ والأفراد العاملين في المؤسسات التربوية، وكذلك معرفة مدى تطبيق المعايير الأرغونومية الخاصة بالهندسة المعمارية المدرسية وعتادها. استخدمت في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- العتاد المدرسي المعتمد في المدارس الابتدائية الجزائرية لا يحترم معايير التصميم الأرغونومي الضامنة لأمن وصحة التلميذ.
- الهندسة المعمارية في المدارس الابتدائية الجزائرية لا تحترم معايير التصميم الأرغونومي الضامنة لأمن وصحة التلميذ.

3- دراسة سليماني صبرينة (2012) بعنوان: التحليل الأرغونومي للظروف الفيزيقية في البيئة التعليمية، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي حول الأرغونوميا ودورها في الوقاية والتنمية بالدول السائرة في طريق النمو، مخبر الوقاية والتنمية، جامعة الجزائر (2) يومي 29- 30 أبريل 2012).

هدفت الدراسة إلى تكييف البيئة التعليمية لتلاميذ مستوى ثانية ثانوي شعبة هندسة مدنية، من خلال تحسين ظروف التمدرس، تم استخدام استمارة تحليل الأعمال التطبيقية والملاحظة المباشرة كأدوات لجمع البيانات، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، اختيرت عينة الدراسة من نوع العينة القصدية وكانت النتائج كما يلي:

- البيئة التعليمية للتلميذ في ثانوية "بن يحي" ليست صحية في المجالات الفيزيائية للبيئة التعليمية والبيولوجية والاجتماعية.

- قصور في الجهود متمثلة في الوسائل المادية وضعف في تكوين الموارد البشرية المساهمة في العملية التعليمية.

7- مصطلحات الدراسة:

7-1- أرغونوميّا (Ergonomics) :

كلمة يونانيّة مقسّمة إلى جزأيْن " Ergon " وتعني العمل، و " Nomos "وتعني قواعد أو قانون، والتي تعني قانون العمل(Hugues, Bronislaw, 2003, p01)، وهي مهارة تصميم المعدّات والأدوات بالطّريقة الأكثر قابليّة للتّشغيل مع إيلاء اعتبار خاص للمساحة والرّاحة والتّكيف مع المستخدم، الغرض الرّئيسي هو ضمان العلاقات الصّحيحة بين الإنسان والآلة مع التّركيز على تحسين الإنتاجيّة والكفاءة والسّلامة وقبول المستخدم للنّظام، يحتاج الأرغونوميّ إلى مساهمات من تخصّصات أخرى مثل علم النّفس الصناعيّ والهندسة والأنثروبولوجيّا والتّشريح وعلم وظائف الأعضاء . (Bejide, 2014, p38)، وحسب تعريف ألان ويسلر هي تنفيذ المعارف العلميّة المختلفة المتعلّقة بالإنسان والضّروريّة لتصميم الأدوات والآلات والأجهزة التي يمكن استعمالها بأقصى حدّ من الرّفاهيّة والأمن والفعاليّة. (Gaillard, 1997, p89)

إجرائيا:

تطبيق القواعد العلمية في تصميم المباني والعتاد وتكييف الظروف الفيزيقية لتحقيق مستوى أعلى في الأداء وضمان الراحة والسلامة للمستخدمين في بيئة العمل عينة الدراسة، لتكون عملية التعليم ناجعة في الفضاءات الداخلية والخارجية للمدرسة.

7-2- تصميم هندسيّ (Engineering design):

نهج متكرّر ومنتظم لإيجاد حلول لمجموعة واسعة من المشكلات؛ بهدف تلبية حاجات البشر ورغباتهم، تتضمّن عمليّة التّصميم؛ تحديد المشكلات من حيث المعايير والقيود؛ توليد الأفكار، الاختيار بين البدائل، تصميم الرّسومات والنّماذج للحلول الممكنة، اختبار النّماذج وتقييمها، تصميم المنتجات والعمليّات، إعادة التّصميم إن لزم الأمر. (Sneider, 2011,p35)

إجرائيا:

عملية تخطيط باستخدام أفكار جديدة وفق معايير أرغونوميّة لإشباع حاجات إنسانية في بيئة العمل عينة الدراسة.

7-3- بيئة مادية (Physical environment):

"المبنى المدرسي المتكامل من حيث الإعداد، والتجهيز بالمختبرات المناسبة، وغرفة المصادر، وشبكة المعلومات، والمسرح" (عمري،2021، ص64)

إجرائيا:

الإطار المكاني للمدرسة الابتدائية عينة الدراسة، ويشمل المباني والفضاءات والأثاث والوسائل التعليمية حيث تتم عملية التعلم.

7-4- الظروف الفيزيقية (Physical conditions):

" الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل من درجة الحرارة، البرودة، الرطوبة الإضاءة، التهوية والضوضاء.. والتي ينبغي أن تكون مواتية بحيث تساعد العامل على سرعة الإنتاج وتحسينه وعلى قلة التعب أو الملل والإرهاق.." (عيسوي، 2003، ص 45)

إجرائيا:

كل ما يحيط بالعامل في مركز العمل عينة الدراسة؛ كالإضاءة، درجة الحرارة، نوعية الهواء، التهوية، الضوضاء، الألوان ...الخ

7-5- مدرسة ابتدائية (Primary school):

"مؤسسة تعليمية عمومية (تتمتع بالشخصية المعنوية أو وحدة تنظيمية، تربوية)، تنشأ وتغلق بقرار من (الوزارة –المديرية)، تمنح تربية أساسية مشتركة ومستمرة من السنة الأولى إلى السنة الخامسة...، وهي تخضع إلى سلطتين وصيّتين وبالتالي فهي مزدوجة التسيير من طرف البلدية فيما يخص الصيانة والترميم وعمال النظافة والحراسة» ... ، وتسير من طرف مديرية التربية فيما يخص التأطير التربوي والإداري والجانب البيداغوجي" (بن يطو، 2020، ص69)

إجرائيا:

مؤسسة تعليمية عمومية تقع في مدينة دار الشيوخ (الجلفة)، طابع التعليم فيها إلزاميّ، تضم عدة صفوف؛ من السنة الأولى إلى السنة الخامسة، يكتسب فيها التلاميذ معارف ومهارات تضمن لهم متابعة مسار تعلمهم بنجاح.

8- مجتمع الدراسة:

يعرّف مجتمع الدراسة بأنّه "مجموعة عناصر لها خاصّية أو عدّة خصائص مشتركة تميّزها عن غيرها من العناصر الأخرى والتي يجري عليها البحث أو التقصّي" (أنجرس،2008، ص:298). وبذلك مجتمع الدراسة لدينا هو: المدارس الابتدائية الجزائرية.

9- عينة الدراسة:

تعرّف عينة البحث بأنّها " مجموعه جزئية من مجتمع الدراسة يتم اختيارها بطريقة مناسبة، وإجراء الدراسة عليها ومن ثم استخدام تلك النتائج، وتعميمها على كامل مجتمع الدراسة الأصلي" (المحمودي، 2019، ص160)" تمثّلت عينة دراستنا في المدرسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر، بلدية دار الشيوخ ولاية الجلفة، وتم اختيارها من بين المدارس الابتدائية الجزائرية بطريقة قصدية، لمواءمتها لموضوع الدراسة، ذلك لأنّ " وحدات العينة قد تكون أشخاصا، كما قد تكون أحياء أو شوارع أو غير ذلك.." (زرواتي،2007، ص334)، حيث يستخدم هذا النوع من العينة للحصول على معلومات من شريحة محددة قادرة على توفير المعلومات، إما بسبب موقعهم أو لأن بعض المعايير التي وضعها الباحث تتوفر فيهم، حيث يتم اختيار وحدات العيّنة بناء على الخبرات في الموضوع الذي يدرس. (خليفي وشيقارة،2017)

10- أدوات الدراسة:

اعتمد الباحثان بشكل أساسي على الملاحظة المنظمة، لما توفّره من معلومات دقيقة، حيث تم توجيهها لجمع كل البيانات الممكنة حول متغيرات موضوع الدراسة " الملاحظة يتم تخطيطها وتسجيلها بشكل منهجي وتخضع لفحوصات وضوابط الصحة والموثوقية، وفي حالة تميزها بتعريف دقيق للوحدات التي سيتم ملاحظتها، وأسلوب تسجيل المعلومات المرصودة، وشروط المراقبة الموحدة واختيار بيانات المراقبة ذات الصلة، فإن الملاحظة تسمى الملاحظة المنظمة " (Kothari, 2004, p96)

- **وصف أدوات جمع البيانات:**

تمّ بناء شبكة الملاحظة من طرف الباحثيْن اعتمادا على ما جاء من أدبيات حول هذا الموضوع حسب دراسة (حافري، 2016)، (منصوري، وبودالي، 2017)، (الخطيب، 2003) والتي تناولت المعايير الأرغونومية التي تعتمد عليها العديد من الدول المتقدمة في تصميم المدارس الابتدائية، احتوت أداة البحث على محورين؛ المحور الأول خاص بالتصميم الهندسي، والمحور الثاني خاص بالظروف الفيزيقية يحتوي المحور الأول على 7 أقسام، ويحتوي المحور الثاني على 5 أقسام، كل قسم اندرجت فيه مجموعة من المعايير الأرغونومية، استعمل الباحثان الجهازين الآتيين:

الظروف الفيزيقية	الجهاز	نوع الجهاز
الإضاءة	lux mètre	UNI–T UT383

الضوضاء	Sonomètre	UNI-T UT353

المصدر: الباحثان

11- عرض النتائج:

المعايير الأرغونومية	الوصف	النتيجة
1- التصميم الهندسي		
• **مبنى المدرسة**		
موقع المدرسة بالقرب من الحي الذي يقطن به الطفل	قريب من الحي	محقق
سهولة الوصول إلى موقع المدرسة	سهل الوصول	محقق
موقع المدرسة بعيد عن مصادر الخطر (تلوث، انهيار، تجمعات سكنية، أسواق....الخ)	بعيد	محقق
يوجه مبنى المدرسة تبعا للشمس واتجاه الريح السائدة، بحيث تدخل الشمس جميع أركان المبنى، وتكون الأقسام من جهة الشمال.	موجّه	محقق
تم تخطيط المباني المدرسية بشكل اقتصادي (الاستفادة القصوى من كل انشاء)	المبنى اقتصادي	محقق
توفّر مخطط للأمن والوقاية من الحرائق والحوادث	غير متوفر	غير محقق
البناءات حديثة و منفتحة نحو الخارج	حديثة ومنفتحة	محقق
المرونة في التصميم الهندسي للمدرسة لتحقيق حاجات تربوية متجددة دون اللجوء للتعديل	عدم مرونة التصميم	غير محقق
تمركز الوحدات البيداغوجية (أقسام، ورشات، قاعة المعلمين..) في الأماكن المشتركة بين التلاميذ والإدارة من أجل حرية الحركة والتواصل والإحساس بالأمن والأمان.	عدم تمركز الوحدات البيداغوجية	غير محقق
• **الحجرات**		
مواءمة عدد الحجرات الدراسية لعدد التلاميذ	ليست مواءمة	غير محقق
الأقسام ذات الشكل المربّع أفضل من المستطيل	مستطيلة الشكل	غير محقق
مساحة القسم الموصى بها 65 م²	54م²	غير محقق
عدد المتمدرسين (20 إلى 25 تلميذ في القسم الواحد)	35 إلى 40 تلميذ	غير محقق
متوسط المساحة للطفل الواحد 2.4 م²	1.35 -1.54 م²	غير محقق

استعمال النموذج الدائري في ترتيب الطاولات	النموذج الطولي	غير محقق
يفضل ألا يتجاوز ارتفاع القسم 3 م أو 3.50 م كحد أقصى	3.28م	محقق
إطلالة الأقسام على مساحات خضراء منسقة مع مكان التدريس	غير متوفر	غير محقق
إطلالة الأقسام على الساحة الداخلية	تطل مع وجود موانع	غير محقق
إطلالة الأقسام إلى خارج المدرسة	تطل مع وجود موانع	غير محقق
تصميم النوافذ لتكون مخرجا للطوارئ في الحالة القصوى	غير مدعمة بتصميم	غير محقق
تستعمل مادة الفينيل أو ما يشابهها في طلاء الجدران	مستعملة	محقق
وجود مكاتب للهيئة الإدارية للمدرسة	توجد، غير كافية	محقق
وجود قاعة للمعلمين وأخرى للمعلمات مساحتها 30 م²، نوافذها لا تطل على الساحات.	لا توجد	غير محقق
يفضل وجود مكتبة صغيرة للمعلمين والمعلمات متاخمة لغرف تجمعاتهم	لا توجد	غير محقق
تخصيص قاعة مجهزة بالإعلام الآلي ، تتواءم مع عدد التلاميذ، توفّر شروط الأمن والسلامة.	توجد، غير كافية	غير محقق
• **الأثاث والتجهيز**		
توفر الطاولات والكراسي الفردية، تحتكم لدرجات الميل نحو الأمام	غير متوفر	غير محقق
يجب أن تكون وضعية الجلوس بزاوية رؤية الكتاب من 30° إلى 40°.	غير متوفر	غير محقق
إدماج وسادة ثلاثية لتجنب تشكيل زاوية قائمة بين الجذع و الفخذ	غير متوفر	غير محقق
ارتفاع المقعد عن الأرض= طول الساق مُقاس من خلف مفصل الركبة حتى سطح القدم.	غير متوفر	غير محقق
عرض المقعد والطالب جالس عليه منتصب الظهر فيجب أن يكون مساويا لثلثي طول عظمة الفخذ مع ترك الثلث الأمامي من الفخذ حرا وبعيدا عن الحد الأمامي للمقعد.	غير متوفر	غير محقق

سطح الدرج مائل إلى الأمام بزاوية 15°	لا يميل بزاوية 15°	غير محقق
توفير المعدات والتجهيزات الالكترونية داخل القسم.	غير متوفرة	غير محقق
توفّر خزائن فردية خاصة بالتلاميذ (كتب، أدوات، ...)	غير كافية	غير محقق
• **الفضاءات المدرسية**		
وجود فضاء للمطالعة وإعارة الكتب بتجهيزاته وإن كانت بسيطة	لا يوجد	غير محقق
وجود ملاعب بشروط الأمان والشروط التربوية والرياضية.	لا يوجد	غير محقق
وجود فضاء لبيع المأكولات والمشروبات للأطفال أثناء الراحة.	لا يوجد	غير محقق
وجود ساحة واسعة لاستقبال الأطفال أمام مدخل المدرسة.	توجد	محقق
مساحات الساحات شاسعة حتى لا تحد من حرية الطفل في الجري واللعب.	ليست شاسعة	غير محقق
ظروف السلامة في الأرضية: غير قاسية، خالية من العقبات.	خرسانة وعقبات	غير محقق
وجود أماكن للراحة والجلوس في الساحة تتخللها مساحات خضراء.	لا توجد	غير محقق
وجود أماكن للاحتماء من عوامل الطبيعة الفصلية والعارضة.	لا توجد	غير محقق
• **الأدراج والممرات**		
يكون عرض المَدرج 3.4 م من الداخل، بعرض 1.6 م لكل شاحط.	3.45م/1.65م	محقق
توضع الأدراج في مكان مناسب من المبنى، لا يسبب أي ضوضاء، أو إزعاج للصفوف	غير مناسب	غير محقق
أن يكون الوصول إليها سهلاً، وعملياً في حالة الطوارئ.	غير كاف	غير محقق
ارتفاع الدرجة الواحدة يتراوح ما بين 0.15 م – 0.17 م.	0.17م	محقق

تكون الممرات بعرض 2م على الأقل في حالة المدارس ذات الممرات الخارجية (Single band)، وبعرض 3م في حالة المدارس ذات الممرات المغلقة(Double band)	ممرات خارجية بعرض 1.95م	محقق
عمق الدرجة لا يقل عن 0.30 م.	0.30م	محقق
عدد الدرجات في المدرج الواحد لا يزيد عن 10 درجات	11 درجة	غير محقق
ارتفاع حوائط المدرج تتراوح بين (0.9 م–1.0 م) وتكون مبنية أو مصنوعة من الحديد.	حائط بارتفاع 1.0م	محقق
• **دورات المياه**		
توفير مساحة 100م² لكل 12 قسم، مع تقسيمات (ذكور/ إناث)	100 م²	محقق
تخصيص دورات مياه لذوي الاحتياجات الخاصة وسهولة الوصول إليها	لا توجد	غير محقق
تحتوي على التهوية الجيدة (30م² /سا)	متوفر	محقق
تسمح بدخول أشعة الشمس	متوفر	محقق
توفر المياه	متوفر	محقق
توفر التدفئة 16 ° كحد أدنى	غير متوفر	غير محقق
ينصح بوجود بلاط غير زلق لسلامة الأطفال	متوفر	محقق
القنوات المائية مصنوعة من الرصاص أو دهان الرصاص	متوفر	محقق
تطبيق قواعد النظافة لتجنب الأمراض العامة و المعدية	غير مطبقة	غير محقق
توفير دورة مياه ومغاسل للمعلمين (ذكور/ إناث) قريبة من قاعة المعلمين.	غير متوفر	غير محقق
• **الفن والجمال**		
استعمال الألوان والرسومات المختلفة في المحيط الخارجي للمدرسة لجذب التلاميذ إليها.	محيط غير جذاب	غير محقق
وجود حدائق ذات بهجة منسقة في ساحة المدرسة وممراتها	لا توجد	غير محقق
وجود مساحات خضراء في الساحة الخارجية أمام مدخل المدرسة	لا توجد	غير محقق
وجود معلّقات في الجدران ،كالزخارف والصور والجداريات والنحتيات	لا توجد	غير محقق

تشغيل الموسيقى والأناشيد التربوية الهادفة أثناء الاستراحة	غير متوفر	غير محقق
وجود العلامات الإرشادية موضوعة في مكانها الملائم مع سهولة إدراكها	لا توجد	غير محقق
من أجل بيئة مدرسية نظيفة وجميلة توضع صناديق للقمامة لهذا الغرض	موجودة	محقق
2- الظروف الفيزيقية		
• **الضوضاء (حسب المنظمة العالمية للصحة OMS)**		
تجهيز أسقف الأقسام بالأسقف المعلقة (plafond suspendu) كونها تساعد على امتصاص الأصوات الداخلية وتقليص الترددات الصوتية خاصة في الأقسام الشاسعة.	غير مجهزة	غير محقق
المبنى (بعيد/قريب) عن مصادر الضجيج الخارجية و(يحتاج/لا يحتاج) وضع عوازل صوتية	بعيد/ لا يحتاج	محقق
يشترط وضع العوازل الصوتية لأقسام السنوات الأولى بسبب ترديد التلاميذ الصغار للمعلومات بصوت مرتفع	غير مجهزة	غير محقق
مجال الصوت في الحوار الهادئ 55 – 60 ديسيبل	معدل 58 ديسيبل	محقق
الصوت أثناء شرح الدروس 60 – 65 ديسيبل	معدل 64 ديسيبل	محقق
• **الإضـــــــــــــاءة و الرؤيـــــــــــة**		
نوافذ القسم واسعة وموزعة بطريقة جيدة	متوفر	محقق
توفر الإضاءة الطبيعية	غير كافية	غير محقق
تجنب موضع الأشجار أو بنايات تحجب الرؤيا إلى الداخل أو الخارج	أشجار مانعة للرؤية	غير محقق
توفر إضاءة اصطناعية شدتها ملائمة لما يقارب (400 Lux) باستعمال الضوء الأبيض (tubes fluorescents) التي تعادل 18 مصباحا بطاقة 36 واط.	89 Lux	غير محقق
يشترط تعلّق أنابيب الأضواء المشعة بطريقة متساوية وموازية لتصفيف الطاولات	غير متوفرة	غير محقق
يجب أن تكون الإنارة بطريقة متجانسة و متباعدة على طول السبورة بقيمة (500 Lux) من خلال حاملات ضوئية مثبتة فوق السبورة	غير متوفرة	غير محقق
الألوان: حسب توصيات الباحث "Munsell" كونها مريحة وتعكس أشعة الضوء الطبيعي أو الاصطناعي		
يفضل للأثاث الألوان: الرمادي المائل نحو الأخضر أو البني الفاتح.	دهن بمادة vernis	محقق

اللون الأبيض نسبة ارتياح العين 100%	غير متوفر	غير محقق
اللون البرتقالي الفاتح نسبة ارتياح العين 75%	غير متوفر	غير محقق
للون البني الفاتح نسبة ارتياح العين 75%	غير متوفر	غير محقق
اللون الأصفر الناعم نسبة ارتياح العين75%	متوفر	محقق
اللون الخوخي نسبة ارتياح العين 64%	غير متوفر	غير محقق
اللون الأصفر اللامع نسبة ارتياح العين 58 %	غير متوفر	غير محقق
• **التدفئة والتكييف الهوائي**		
توفر التدفئة المركزية على ألا تزيد درجة الحرارة فوق 24° داخل الفصل الدراسي.	24°	محقق
ينصح بالدرجة 21° داخل الأقسام ، و 16° كحد أدنى للردهات	16°– 24°	محقق
توفر أجهزة التكييف	غير متوفر	غير محقق
ينصح بدرجة حرارة لا تتعدى 27° داخل القسم في فصل الصيف، أو أقل بـ 5° عندما تكون درجة حرارة الجو الخارجي أكثر من32°.	27°–32°	محقق
• **التهوية**		
وجود نوافذ على جانبي القسم لتسريع عملية تجديد الهواء	موجودة	محقق
وجود نظام التهوية الميكانيكية في الظروف المناخية القصوى حرارة أو برودة (VMC : ventilation mécanique contrôlée)	غير متوفر	غير محقق
باب القسم عرض 1.2 م مكون من ضلفتين؛ ثابتة عرض0.3 م، ومتحركة عرض 0.9 م، أو ضلفة واحدة عرض 1م إذا كان الباب خشبيا، الارتفاع لا يقل عن 2.1م	باب خشبي بضلفة (1م/2.2م)	محقق
النوافذ الخارجية كبيرة، الارتفاع 1.5 م وترتفع 1 م عن مستوى أرضية الصف	1.5م وترتفع 1 م	محقق
النوافذ الداخلية صغيرة، الارتفاع 0.5 م، وتفتح على الممر، وترتفع 1.5 م.	1.5م وترتفع 1 م	محقق

12- مناقشة النتائج:

حسب شبكة الملاحظة المعتمدة من طرف الباحثيْن ومن خلال الدّراسة الميدانية تم تقييم ما يلي:

12-1- التصميم الهندسي:

- **مبنى المدرسة:**

– موقع المدرسة ملائم ولا توجد صعوبات في الوصول إليه، المدرسة بعيدة عن مصادر الخطر (تلوث، انهيار، أسواق.... الخ).

- المبنى موجه تبعا للشمس واتجاه الريح السائدة، بحيث تدخل الشمس جميع أركان المبنى، الأقسام من جهة الشمال.
- تم تخطيط المباني المدرسية بشكل اقتصادي لأن كل الهياكل والفضاءات وظيفية.
- مخطط الأمن والوقاية من الحرائق والحوادث غير متوفر.
- نوعية البناءات تعتبر حديثة ومنفتحة نحو الخارج.
- لا يمكن التوسع المستقبلي أو إعادة تنظيم المباني المدرسية لمواجهة حاجات تربوية متجددة.
- عدم تمركز الوحدات البيداغوجية بالشكل المناسب في الأماكن المشتركة بين التلاميذ والإدارة (40 متر إلى 60متر)، وهذا يؤثر على جودة الحركة والتواصل حيث لا يمكن مراقبة التلاميذ والتحكم في خدماتهم. **انظر الشكل (01)**

الشكل (01): عدم تمركز الوحدات البيداغوجية في الأماكن المشتركة بين التلاميذ والإدارة، المصدر: من إعداد الباحثين

- **الحجرات:**

- عدد الحجرات الدراسية لا يواءم عدد التلاميذ، لأن المدرسة تشتغل بنظام الدوامين.
- الأقسام مستطيلة الشكل وهذا غير مناسب، لأن حسب المعايير الأرغونومية الأقسام ذات الشكل المربّع أفضل من المستطيل.
- ارتفاع القسم 3.28 م وهذا مقبول، مساحة القسم (54 م²) غير ملائمة بالمقارنة مع مساحة القسم الموصى بها 65 م².
- تعاني المدرسة من الاكتظاظ (35–40 تلميذ في القسم)، الذي يحرم التلميذ من المساحة المثالية (2.4 م² للتلميذ).
- لاحظنا اعتماد النموذج الطولي وغياب النموذج الدائري في ترتيب الطاولات.
- لا تطل الأقسام على مساحات خضراء سوى أشجار الصّنوبر التي تحجب الضوء وتمنع الاتصال البصري بالساحة الداخلية، ناهيك عن خطر دودة الصنوبر على صحة التلاميذ والمعلمين والعمال. **انظر الشكل (02)**

الشكل (2): إطلالة القسم إلى داخل المدرسة، المصدر: من إعداد الباحثين

- إطلالة القسم إلى خارج المدرسة: يتم طلاء النوافذ لحجب الرؤية بهدف منع تشتت انتباه الطفل. **انظر الشكل (03)**

الشكل (03): إطلالة القسم إلى خارج المدرسة، المصدر: من إعداد الباحثين

- تصميم النوافذ غير مدعم بمخرج للطوارئ في الحالات القصوى.
- طلاء الجدران بمادة الفينيل ولا يؤدي إلى الانبهار بالأضواء.
- وجود مكاتب الهيئة الإدارية للمدرسة ولكن مساحتها ضيقة وغير مجهزة.
- لا توجد قاعات خاصة بالمعلمين والمعلمات، وأيضا لا توجد مكتبة.
- توفّر قاعة للإعلام الآلي، مساحتها ضيقة غير متوافقة مع عدد طلاب المدرسة، بها 10 أجهزة حاسوب لا تلبي احتياجات الصف الدراسي، أدوات الأمان والسلامة فيها لا تصل إلى المستوى المطلوب، لا تتوفّر على الانترنت.

- **الأثاث والتجهيز:**

- توفر طاولات ومقاعد للصغار وأخرى للأكبر سنا ولكنها قديمة ومهترئة، لا تحتكم للمعايير الأرغونومية، الكراسي ملتصقة في الطاولة، يجلس عليها تلميذان قد يختلفان في البنية الجسدية، ناهيك عن حدها لحركية الطفل. **انظر الشكل (04)**

الشكل (04): نموذج طاولة مدرسية، المصدر: من إعداد الباحثين

– غياب للمعدات والتجهيزات الالكترونية داخل القسم تماما.

– توفير خزانة لكل قسم تحتوي على 10 أدراج لحفظ كتب التلاميذ، ساهمت فعلا في تخفيف وزن المحفظة حسب تصريحات الطاقم التربوي والإداري للمدرسة وهذا جيد، إلا أنها غير كافية فتم تقسيم الأدراج حسب عناوين الكتب. **انظر الشكل (05)**

الشكل (05): نموذج خزانة كتب، المصدر: من إعداد الباحثين

الفضاءات المدرسية:

– عدم وجود فضاء للمطالعة وإعارة الكتب وعدم وجود ملاعب على الإطلاق.

– غياب فضاء لبيع المأكولات والمشروبات للأطفال أثناء الراحة.

– الساحة الخارجية أمام مدخل المدرسة واسعة وملائمة لاستقبال التلاميذ ومرافقيهم.

– الساحة الداخلية ليست واسعة بالشكل الأمثل، حيث لا يجد الأطفال حريتهم التامة في الحركة والجري، ويشكل التدافع ووجود العقبات خطر السقوط على الأرضية الصلبة المغطاة بالخرسانة.

–لا توجد أماكن للراحة والجلوس في الساحة ولا وجود لمساحات خضراء.

– غياب أماكن للراحة والاحتماء من الظروف المناخية العارضة والفصلية، ما يجعل التلاميذ يبقون داخل الأقسام.

- **الأدراج والممرات:**

لاحظنا اختلالات في التصميم الهندسي للأدراج والممرات والذي يكمن فيما يلي:

– عدد الدرجات في الدرج الواحد يزيد عن 10 درجات.

–وجود مدرج واحد لا يستوعب عدد التلاميذ الذين يدرسون في الطابق العلوي، حين يحدث التدافع والاصطدام الذي يؤدي حتما إلى الحوادث. **انظر الشكل (06)**

الشكل (06): المدرج الوحيد في المدرسة، المصدر: من إعداد الباحثين

– الأدراج في مكان غير مناسب من المبنى وتشكل إزعاجا للصفوف بسبب الضوضاء الذي يحدثها التلاميذ باعتبار أن هذا المدرج هو المسلك الوحيد لأقسام الطابق العلوي، إضافة أنها ليست مسلكا عملياً في حالة الطوارئ.

- **دورات المياه:**

– وجود دورات مياه للتلاميذ (ذكور وإناث)، مع ملاحظة عدم توفر التدفئة، وعدم تطبيق قواعد النظافة لتجنب الأمراض العامة والمعدية بسبب عدم توفر مواد النظافة.

– لا توجد دورات مياه لذوي الاحتياجات الخاصة ولا بالمعلمين.

- **من حيث الفنّ والجمال:**

– شكل المباني المدرسية ليس له نظرة جمالية، عدم وجود حدائق في ساحة المدرسة وممراتها، عدم وجود مساحات خضراء في الساحة الخارجية للمدرسة. **انظر الشكل (07)**

الشكل (07): المنظر الخارجي للمبنى المدرسي، المصدر: من إعداد الباحثين

- لا وجود للزخارف والجداريات والنحتيات سوى بعض الرسوم القديمة.
- لا يتم إدراج الموسيقى والأناشيد التربوية وقت الاستراحة لعدم توفر الأجهزة المخصصة.
- لا وجود للعلامات الإرشادية على الإطلاق، وجود صناديق للقمامة ولكنها قديمة.

9-2-الظروف الفيزيقية:

- **الضوضاء (حسب المنظمة العالمية للصحة OMS):**

- عدم تجهيز الأقسام بالأسقف المعلقة (plafond suspendu)، كونها تساعد على امتصاص الأصوات الداخلية وتقليص الترددات الصوتية.
- لا حظ الباحثان أن مجال الصوت في الحجرات الدراسية يتراوح بين 58 إلى 64 ديسيبل وهذا متوافق مع المعايير الأرغونومية.
- المبنى بعيد عن مصادر الضجيج الخارجية ولا يحتاج وضع عوازل صوتية.
- لا توجد عوازل صوتية تعزل صفوف السنوات الأولى ابتدائي عن الصفوف الأخرى.

- **الإضاءة والرؤيـة:**

- نوافذ القسم واسعة وموزعة بطريقة جيدة، إلا أن الإضاءة الطبيعية غير كافية بسبب وجود أشجار الصنوبر كما ذكرنا سابقا.
- شدة الإضاءة الاصطناعية في القسم تقدر بـ (89 lux) وهذه القيمة ضعيفة جدا مقارنة مع القيمة المعيارية (400 lux).
- غياب الإنارة بقيمة (500 lux) من خلال حاملات ضوئية مثبتة فوق السبورة.

- **الألوان: حسب توصيات الباحث "Munsell":**

- ألوان الجدران يغلب عليها اللون الأصفر الناعم، نسبة ارتياح العين له 75% وهذا جيد، إلا أن غياب الألوان الأخرى يؤثر على نفسية المعلم والمتعلم والمنظر العام للمدرسة.

- **التدفئة والتكييف الهوائي:**

- تتوفر جميع الأقسام على التدفئة وهذا جيد، إلا أنّ عدم توفّر أجهزة التكييف في أقسام المدرسة يؤثر سلبا على المعلم والمتعلّم والعملية التعليمية في ظل ارتفاع درجات الحرارة بشكل عام.

- **التهوية:**

– باب القسم مصنوع من الخشب، مكوّن من ضلفة واحدة عرض1 م، ارتفاعه 2.2م، يحقق المعايير الأرغونومية.

– وجود نوافذ على جانبي القسم، مقاييسها (1.5/1.5م)، وترتفع 1 م عن مستوى أرضية الصف توفر تهوية جيدة للقسم.

– لاحظنا غيابا كليا لنظام التهوية الميكانيكية التي يلجأ إليها عند الضرورة.

13– مقارنة النتائج بالدراسات السابقة:

اتفقت نتائج دراستنا مع كل الدراسات السابقة ونوضح ذلك في الجدول الآتي:

//	دراسة قدوري امحمد وخبيزي العقون (2023)	دراسة بوزوران فريدة (2019)	دراسة وانس يسمينة (2018)	دراسة سليماني صبرينة (2012)
الهدف	الكشف عن مدى ضمان ظروف العمل المادية والفيزيقية في المحيط المدرسي(ابتدائي)	الكشف عن مدى ضمان ظروف العمل المادية والفيزيقية في المحيط المدرسي(ابتدائي)	معرفة مدى تطبيق المعايير الأرغونومية للهندسة المعمارية المدرسية وعتادها	الكشف عن مدى ضمان ظروف العمل المادية والفيزيقية في المحيط المدرسي(ثانوي)
المنهج	استخدام المنهج الوصفي	استخدام المنهج الوصفي	استخدام المنهج الوصفي	استخدام المنهج الوصفي
النتائج	ظروف العمل الفيزيقية والبيئة المادية لا تتوافق مع متطلبات الأرغونوميا	ظروف العمل الفيزيقية والاثاث المدرسي لا يتوافق مع متطلبات الأرغونوميا	الهندسة المعمارية والعتاد المدرسي في المدارس الابتدائية لا يتوافقان مع متطلبات الأرغونومي	ظروف العمل الفيزيقية والبيئة المادية والاجتماعية لا تتوافق مع متطلبات الأرغونوميا

14– الخلاصة:

يقول وينستون تشرشل عن أثر التصميم العمراني على سلوك البشر "نحن نصنع أبنيتنا ومن ثم هي تصنعنا وتنظم مجرى حياتنا"، لذا يعتبر موضوع التصميم الهندسي للبيئة الفيزيقية المدرسية موضوعا هاما من مواضيع الأرغونوميا المدرسية لما له من انعكاسات إيجابية على مهنة التعليم؛ فالبيئة الفيزيقية الجيدة توفر الراحة والسلامة لجميع العاملين في حقل التربية كما ترفع من كفاءة التعليم وتساعد التلاميذ في اكتساب المعارف والمهارات العالية، وعليه فهدفنا الأساسي من هذا البحث هو الكشف عن مدى تطبيق مبادئ الأرغونوميا في التصميم الهندسي للبيئة المادية والظروف الفيزيقية المدرسية لغرض إيجاد ملامح المدرسة التي يحيا فيها التلميذ حياة متكاملة وتكتمل فيها شخصيته، وكانت المؤسسة الابتدائية المجاهد حمداني عمر نموذجا لذلك، وما أسفرت عليه النتائج هو غياب عنصر التخطيط وعدم تطبيق قواعد الأرغونوميا في المدرسة الابتدائية بالشكل الذي يحقق أهداف وغايات المدرسة الجزائرية ورسالتها؛ كون المباني والفضاءات والعتاد لا تتناسب مع الخصائص الأنثروبومترية لتلاميذ الطور الابتدائي، وبالتالي تقف عائقا أمام ظروف تمدرسهم، وتشكل تهديدا لصحتهم النفسية والجسدية، كما أن واقع الظروف الفيزيقية من حيث: الإضاءة والرؤية، الألوان، التكييف الهوائي، التهوية كانت سيئة للغاية، كما تضمنت بعض التوصيات.

التوصيات:

حسب النتائج التي تمّ عرضها يوصي الباحثان بما يلي:

– تقليص عدد التلاميذ في الفصل الدراسي، يخفف من الاجهاد المهني، ويساهم في رفع مستوى التفاعل الصفي.

– تشييد مدارس بمواصفات أرغونومية في الأحياء ذات الكثافة السكانية العالية، للتخفيف من ظاهرة اكتظاظ التلاميذ في المدارس المركزية والقضاء على نظام الدّوامين فيها.

– إنشاء قاعة للمعلمين وأخرى للمعلمات مساحتها 30 م²، نوافذها لا تطل على الساحات.

– توسيع مكاتب الهيئة الإدارية للمدرسة وتجهيزها بكل المعدات اللازمة (مكاتب، خزائن، حواسيب، آلات طباعة، كراسي، أرائك لاستقبال الضيوف، طاولة الاجتماعات، ثلاجة ...).

– إنشاء قاعة للإعلام الآلي مناسبة لعدد التلاميذ، تتوفر على عدد كاف من أجهزة الإعلام الآلي (20–25 جهاز) مع تدفق جيد للأنترنت وتوفّر شروط الأمن والسلامة (المادية والبرمجية).

– إنشاء مكتبة للمعلمين والمعلمات متاخمة لغرف تجمعاتهم.

– توفير أثاث بمواصفات أرغونومية، ألوانه مغايرة لألوان الجدران ووضع الطاولات بكون على شكل دائري إن أمكن ذلك.

– جعل المدرسة امتدادا لبيئة الطفل المنزلية، بتوفير خزانات للاستخدام الفردي الأمثل تساعد على التخفيف من وزن المحفظة.

– إدماج وسادات ثلاثية على الكراسي لتكييف طول التلميذ مع الطاولة وإمكانية ميل الكرسي نحو الأمام.

– توفير أجهزة الكترونية (سبورة ذكية، جهاز الحاسوب، جهاز عرض البيانات، مكبرات الصوت، لوحات الكترونية ...)

– إنشاء فضاء للمطالعة وإعارة الكتب وفضاء لبيع المأكولات والمشروبات للأطفال أثناء الراحة.

– إنشاء فضاء واسع يحتوي على أجهزة إلكترونية ويتوفّر على الانترنت لعرض محتويات علمية وفق البرامج الدراسية.

– إنشاء ملاعب مع احترام شروط الأمان واستيفاء الشروط التربوية والرياضية لها.

–إنشاء مساحات خضراء تتوفر على أماكن للراحة والجلوس، وأماكن أخرى للاحتماء من الظروف المناخية الفصلية والعارضة.

– إنشاء مساحات خضراء في الساحة الخارجية للمدرسة، تضفي المدرسة جمالا وجاذبية، وتعطي انطباعا عن حيوية المكان.

– تهيئة الساحة الداخلية ونزع العقبات لتفادي خطر السقوط على الأرضية الصلبة.

– إنشاء مدرج آخر للطابق العلوي في الجهة المقابلة للمدرج الحالي، لفسح مجال الحركة وتفادي التدافع تجنّبا للحوادث، وفي حالة الطوارئ يعتبران مسلكان وظيفيان للنجدة، ضف إلى ذلك اقتصاد الجهد والوقت والحركة الزائدة للمدرسين والتلاميذ من خلال اختيار المدرج الأقرب لوِجهتهم.

– تخصيص دورات مياه للمعلمين، ولذوي الاحتياجات الخاصة، مع التقسيمات (ذكور/إناث) وفق المتطلبات الأرغونومية.

– استبدال أشجار الصنوبر بأشجار الزينة وأحواض الزرع والنباتات المتسلقة لإضفاء الألوان المختلفة من الزهور والخضرة المبهجة فهي قيمة جمالية للمدرسة وراحة نفسية للتلاميذ والعاملين، ولا تحجب الإضاءة الطبيعية.

– إنشاء معلّقات في الجدران، كالزخارف والصور والجداريات والنحتيات، وإلصاق علامات إرشادية في أماكنها المناسبة.

– تشغيل الموسيقى والأناشيد التربوية لاستغلالها أثناء الاستراحة، لما لها من أثر إيجابي على الجانب النفسي والوجداني للتلميذ.

– تطبيق نظام الإنارة الاصطناعية وفق المعايير الأرغونومية التي ذكرناها سابقا.

– استخدام ألوان أخرى في طلاء الجدران ودهن الأثاث ضمن المعايير التي أوصى بها الباحث " Munsell ".

– توفير مكيفات هوائية في جميع الأقسام، وإنشاء نظام للتهوية الميكانيكية لاستخدامه وقت الحاجة.

– عدم إهمال دور الأخصّائي الأرغونومي والمهندس المعماري والجماعة التربوية وجميع الساسة وإشراكهم في عملية التخطيط من أجل بيئة مادية مدرسية تحتكم لمعايير وظيفية وجمالية، تهتم بالمظهر الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي... آخذين بعين الاعتبار سن الطفل ومراحل نموه، يهتم بتشجيع التعلم وتوفير الرفاهية للمعلم والمتعلم على حد سواء.

قائمة المراجع :

- **<u>المراجع العربية:</u>**

1- ابراش، إبراهيم، (2008)، **المنهج العلمي وتطبيقاته في العلوم الاجتماعية**، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

2- أنجرس، موريس، (2008)، **منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية تدريبات عملية**، (ترجمة بوزيد صحراوي، وآخرون)، ط2، دار القصبة للنشر، (الجزائر).

3- بكار، آمال. وسيرات، سامية. (2019). **الأرغونوميا المدرسية ودورها في تحسين صحة التلميذ في المدارس لدول العالم الثالث**، في المؤتمر الدولي السادس للعلوم الاجتماعية، المجلة الدولية لدراسات البحوث الأكاديمية، المجلد (2) العدد (2)، ص ص. 174- 186، جامعة علاء الدين كيكوبات، (ألانيا).

4- بن يطو، بن عمران، (2020)، **المشاكل التعليمية والبيداغوجية التي تعاني منها المدرسة الابتدائية**، مجلة المجتمع والرياضة، المجلد 3، العدد 2، ص ص. 68-77، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي (الجزائر).

5- بوزوران، فريدة، (2019)، **تحليل ظروف العمل الأرغونومية في المحيط المدرسي – دراسة ميدانية في المدارس الابتدائية**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في علم نفس العمل والتنظيم، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الجزائر2، الجزائر.

6- حافري، زهية غنية، (2016)، **أهمية تصميم الفضاءات المدرسية في العملية التعليمية دراسة ميدانية لواقع بعض المدارس الابتدائية الجزائرية**، مجلة العمارة وبيئة الطفل، المجلد (1)، العدد (2)، ص ص. 16-37، جامعة باتنة 1، (الجزائر).

7- الخطيب، عصام أحمد، (2003)، **الدليل الإرشادي لمعايير صحة البيئة المدرسية**، اللجنة الوطنية لصحة البيئة المدرسية فلسطين.

8- خليفي، رزقي وشيقارة، هجيرة، (2017)، منهجية **تحديد البحوث نوع وحجم العينة في البحوث العلمية**، معارف مجلة علمية دولية محكمة، المجلد (12)، العدد (23)، ص ص. 280-294، جامعة البويرة، (الجزائر).

9- زرواتي، رشيد، (2007)، **مناهج وأدوات البحث العلمي في العلوم الاجتماعية**، ط1، دار الهدى، عين مليلة (الجزائر)

10- سيد سليمان، عبد الرحمن، (2014)، **مناهج البحث**، ط1، عالم الكتب، القاهرة (مصر).

11- عمري، نعمه محمد أمين، (2021)، **واقع البيئة المادية والمعنوية للمدارس الحكومية في مديرية لواء الجامعة بالعاصمة الأردنية عمان**، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد (5)، العدد (16)، ص ص. 60-76، غزة (فلسطين).

12- عيسوي، عبد الرحمن، (2003)، **علم النفس المهني والصناعي**، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

13- المحمودي، محمد سرحان علي، (2019)، **مناهج البحث العلمي**، ط3، دار الكتب، صنعاء (اليمن).

14- مقداد، محمد،(2010) ، **الأرغونوميا التربوية**. دار قانة للنشر والتوزيع، باتنة (الجزائر).

15- منصوري، مصطفى وبودالي، يمينة، (2017)، **الأرغونوميا المدرسية في خدمة التعليم وتطويره**، مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (4)، العدد (34)، ص ص.127-138، مركز جيل البحث العلمي، البليدة، (الجزائر).

16- وانس، يسمينة، (2018)، آراء **المعلمين والتلاميذ حول فضاء المدرسة الجزائرية قراءة أرغونومية لحالة ثلاث مدارس ابتدائية في مدينة تيزي وزو**، المؤتمر الدولي الأرغونوميا التربوية. ص ص.47-89، مركز جيل البحث العلمي، طرابلس، (لبنان).

17- يماني، جميلة وزقعار، فتحي، (2017)، **الفضاء الفيزيقي للبيئة المدرسية وعلاقته بالاتجاهات السلبية نحو المدرسة لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة**، مجلة البحوث التربوية والتعليمية، المجلد (6)، العدد (12)، ص ص 223-242، المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة، (الجزائر).

- **الأجنبية:**

1. Bonnety, C, (2014), **Regard d'un ergonome sur le bien-être à l'école**, La revue de santé scolaire et universitaire, V (5), N (29), pp.16- 19, Elsevier Masson SAS, France.
2. Danvers, F, (2002), **500 Mots-clefs pour l'éducation et la formation tout au long de la vie**, 1 er édition, Presse universitaires du septentrion, France
3. Gaillard, J.P, (1997), **Psychologie de l'homme au travail les relations homme-machine**, Dunod, Paris.
4. Kinjerski, V. M & Skrypnek, B. J, (2004), **Defining spirit at work: Finding common ground**, Journal of organizational change management, V (17), N (1), pp.26-42, Emerald Group Publishing, United Kingdom.
5. Kothari, C. R, (2004), **Research methodology**, New Age International, (India).
6. Monod, Hugues. Kapitaniak, Bronislaw, (2003), **Ergonomie**,2éd, Masson Editions, Paris (france).
7. Newman, M., Woodcock, A., Dunham, P., & Bust, P. D, (2009), **Results from a Post-Occupancy Evaluation of Five Primary Schools**, Contemporary Ergonomics, pp.462-470, Antony Rowe, Chippenham, Wiltshire, (Great Britain).
8. Olugbenga Olukanmi Bejide, (2014). **Managing ergonomic challenges in the manufacturing industry**, Journal Prevention & Ergonomics, V (8), N (3), pp.36-44, Ibadan, Nigeria.
9. Partnership for 21st Century Learning, (2019), **Framework for 21st century learning definitions**, A Network of Battelle for Kids.
https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf
10. Sneider Cary, (2011), **A Possible Pathway for High School Science in a STEM World**, National Center for Engineering and Technology Education, pp.29-39, Utah State University, États-Unis.